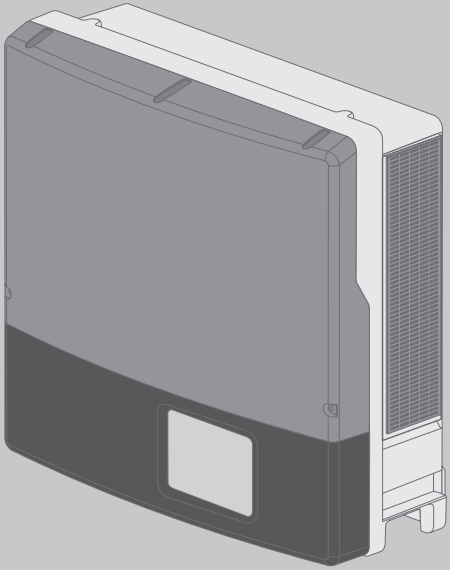
Betriebsanleitung

SUNNY TRIPOWER 15000TL / 17000TL



Rechtliche Bestimmungen

Die in diesen Unterlagen enthaltenen Informationen sind Eigentum der SMA Solar Technology AG. Die Veröffentlichung, ganz oder in Teilen, bedarf der schriftlichen Zustimmung der SMA Solar Technology AG. Eine innerbetriebliche Vervielfältigung, die zur Evaluierung des Produktes oder zum sachgemäßen Einsatz bestimmt ist, ist erlaubt und nicht genehmigungspflichtig.

SMA Garantie

Die aktuellen Garantiebedingungen können Sie im Internet unter www.SMA-Solar.com herunterladen.

Warenzeichen

Alle Warenzeichen werden anerkannt, auch wenn diese nicht gesondert gekennzeichnet sind. Fehlende Kennzeichnung bedeutet nicht, eine Ware oder ein Zeichen seien frei.

Die BLUETOOTH® Wortmarke und Logos sind eingetragene Warenzeichen der Bluetooth SIG, Inc. und jegliche Verwendung dieser Marken durch die SMA Solar Technology AG erfolgt unter Lizenz.

Modbus® ist ein eingetragenes Warenzeichen der Schneider Electric und ist lizensiert durch die Modbus Organization, Inc.

QR Code ist eine eingetragene Marke der DENSO WAVE INCORPORATED.

Phillips® und Pozidriv® sind eingetragene Marken der Phillips Screw Company.

Torx® ist eine eingetragene Marke der Acument Global Technologies, Inc.

SMA Solar Technology AG

Sonnenallee 1

34266 Niestetal

Deutschland

Tel. +49 561 9522-0

Fax +49 561 9522-100

www.SMA.de

E-Mail: info@SMA.de

© 2004 bis 2014 SMA Solar Technology AG. Alle Rechte vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

1 Hinweise zu diesem Dokument 5
1.1 Gültigkeitsbereich 5
1.2 Zielgruppe 5
1.3 Weiterführende Informationen 5
1.4 Symbole 6
1.5 Nomenklatur 6

2 Sicherheit 8
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 8
2.2 Sicherheitshinweise 8

3 Lieferumfang 11

4 Produktbeschreibung 13
4.1 Sunny Tripower 13
4.2 Schnittstellen und Funktionen 16

5 Montage 19
5.1 Voraussetzungen für die Montage 19
5.2 Wechselrichter montieren 21

6 Elektrischer Anschluss 26
6.1 Sicherheit beim elektrischen Anschluss 26
6.2 Übersicht des Anschlussbereichs 27
6.2.1 Unteransicht 27
6.2.2 Innenansicht 28
6.3 AC-Anschluss 28
6.3.1 Voraussetzungen für den AC-Anschluss 28
6.3.2 Wechselrichter an das öffentliche Stromnetz anschließen 30
6.3.3 Zusätzliche Erdung anschließen 32
6.4 DC-Anschluss 32
6.4.1 Voraussetzungen für den DC-Anschluss 32
6.4.2 PV-Generator anschließen 33

7 Inbetriebnahme 37
7.1 Vorgehensweise für die Inbetriebnahme 37

7.2 Länderdatensatz einstellen 37
7.3 NetID einstellen 39
7.4 Wechselrichter in Betrieb nehmen 40

8 Konfiguration 42
8.1 Vorgehensweise für die Konfiguration 42
8.2 Display-Sprache ändern 42
8.3 Betriebsparameter ändern 43
8.4 String-Ausfallerkennung aktivieren 44
8.5 Wirkleistungsbegrenzung bei ausbleibender Anlagensteuerung einstellen 44
8.6 Dämpfung von Rundsteuersignalen reduzieren 45
8.7 SMA OptiTrac Global Peak einstellen 46

9 Bedienung 47
9.1 LED-Signale 47
9.2 Übersicht des Displays 48
9.3 Display aktivieren und bedienen 50
9.4 Display-Meldungen der Startphase aufrufen 50

10 Wechselrichter spannungsfrei schalten 51

11 Technische Daten 53

12 Zubehör 58

13 Kontakt 59

14 EG-Konformitätserklärung 62

1 Hinweise zu diesem Dokument

1.1 Gültigkeitsbereich

Dieses Dokument gilt für folgende Gerätetypen:

- STP 15000TL-10 (Sunny Tripower 15000TL)
- STP 17000TL-10 (Sunny Tripower 17000TL)

1.2 Zielgruppe

Dieses Dokument ist für Fachkräfte und Endanwender bestimmt. Die Tätigkeiten, die in diesem Dokument durch ein Warnsymbol und die Bezeichnung „Fachkraft" gekennzeichnet sind, dürfen nur von Fachkräften durchgeführt werden. Tätigkeiten, die keine besondere Qualifikation erfordern, sind nicht gekennzeichnet und dürfen auch von Endanwendern durchgeführt werden. Fachkräfte müssen über folgende Qualifikation verfügen:

- Kenntnis über Funktionsweise und Betrieb eines Wechselrichters
- Schulung im Umgang mit Gefahren und Risiken bei der Installation und Bedienung elektrischer Geräte und Anlagen
- Ausbildung für die Installation und Inbetriebnahme von elektrischen Geräten und Anlagen
- Kenntnis der gültigen Normen und Richtlinien
- Kenntnis und Beachtung dieses Dokuments mit allen Sicherheitshinweisen

1.3 Weiterführende Informationen

Links zu weiterführenden Informationen finden Sie unter www.SMA-Solar.com:

Dokumententitel und Dokumenteninhalt	Dokumentenart
Fehlersuche, Reinigung, Varistoren austauschen und Außerbetriebnahme	Serviceanleitung
"Übersicht der Drehschalterstellungen" Übersicht der Drehschalterstellungen zum Einstellen des Länderdatensatzes und der Display-Sprache	Technische Information
"Wirkungsgrade und Derating" Wirkungsgrade und Derating-Verhalten der Wechselrichter vom Typ Sunny Boy, Sunny Tripower und Sunny Mini Central	Technische Information
"Kriterien für die Auswahl einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung"	Technische Information
"Leitungsschutzschalter" Dimensionierung und Auswahl eines geeigneten AC-Leitungsschutzschalters für Wechselrichter unter PV-spezifischen Einflüssen	Technische Information

Dokumententitel und Dokumenteninhalt	Dokumentenart
"Isolationswiderstand (Riso) von nicht galvanisch getrennten PV-Anlagen"	Technische Information
"Integrated Plant Control und Q on Demand 24/7" Ausführliche Erklärung der Funktionen und Beschreibung zum Einstellen der Funktionen	Technische Information
"Webconnect-Anlagen im Sunny Portal" Registrierung im Sunny Portal	Bedienungsanleitung
"Firmware-Update mit SD-Karte"	Technische Beschreibung
"Parameterliste" Übersicht aller Betriebsparameter des Wechselrichters und deren Einstellmöglichkeiten	Technische Information

1.4 Symbole

Symbol	Erklärung
⚠ GEFAHR	Warnhinweis, dessen Nichtbeachtung unmittelbar zum Tod oder zu schwerer Verletzung führt
⚠ WARNUNG	Warnhinweis, dessen Nichtbeachtung zum Tod oder zu schwerer Verletzung führen kann
⚠ VORSICHT	Warnhinweis, dessen Nichtbeachtung zu einer leichten oder mittleren Verletzung führen kann
ACHTUNG	Warnhinweis, dessen Nichtbeachtung zu Sachschäden führen kann
⚠ FACHKRAFT	Kapitel, in dem Tätigkeiten beschrieben sind, die nur von Fachkräften durchgeführt werden dürfen
ℹ	Information, die für ein bestimmtes Thema oder Ziel wichtig, aber nicht sicherheitsrelevant ist
☐	Voraussetzung, die für ein bestimmtes Ziel gegeben sein muss
☑	Erwünschtes Ergebnis
✖	Möglicherweise auftretendes Problem

1.5 Nomenklatur

Vollständige Benennung	Benennung in diesem Dokument
Sunny Tripower	Wechselrichter, Produkt

Vollständige Benennung	Benennung in diesem Dokument
Electronic Solar Switch	ESS
SMA BLUETOOTH Wireless Technology	BLUETOOTH

2 Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Sunny Tripower ist ein transformatorloser PV-Wechselrichter mit 2 MPP-Trackern, der den Gleichstrom des PV-Generators in netzkonformen Dreiphasen-Wechselstrom wandelt und den Dreiphasen-Wechselstrom in das öffentliche Stromnetz einspeist.

Das Produkt ist für den Einsatz im Außenbereich und Innenbereich geeignet.

Das Produkt darf nur mit PV-Generatoren der Schutzklasse II nach IEC 61730, Anwendungsklasse A betrieben werden. Die verwendeten PV-Module müssen sich für den Einsatz mit diesem Produkt eignen.

PV-Module mit großer Kapazität gegen Erde dürfen nur eingesetzt werden, wenn deren Koppelkapazität 2,55 µF nicht übersteigt (Informationen zur Berechnung der Koppelkapazität siehe Technische Information "Kapazitive Ableitströme" unter www.SMA-Solar.com).

Der erlaubte Betriebsbereich aller Komponenten muss jederzeit eingehalten werden.

Das Produkt darf nur in Ländern eingesetzt werden, für die es zugelassen oder für die es durch SMA Solar Technology AG und den Netzbetreiber freigegeben ist.

Setzen Sie das Produkt ausschließlich nach den Angaben der beigefügten Dokumentationen und gemäß der vor Ort gültigen Normen und Richtlinien ein. Ein anderer Einsatz kann zu Personen- oder Sachschäden führen.

Eingriffe in das Produkt, z. B. Veränderungen und Umbauten, sind nur mit ausdrücklicher schriftlicher Genehmigung von SMA Solar Technology AG gestattet. Nicht autorisierte Eingriffe führen zum Wegfall der Garantie- und Gewährleistungsansprüche sowie in der Regel zum Erlöschen der Betriebserlaubnis. Die Haftung von SMA Solar Technology AG für Schäden aufgrund solcher Eingriffe ist ausgeschlossen.

Jede andere Verwendung des Produkts als in der bestimmungsgemäßen Verwendung beschrieben gilt als nicht bestimmungsgemäß.

Die beigefügten Dokumentationen sind Bestandteil des Produkts. Die Dokumentationen müssen gelesen, beachtet und jederzeit zugänglich aufbewahrt werden.

Das Typenschild muss dauerhaft am Produkt angebracht sein.

2.2 Sicherheitshinweise

Dieses Kapitel beinhaltet Sicherheitshinweise, die bei allen Arbeiten an und mit dem Produkt immer beachtet werden müssen.

Um Personen- und Sachschäden zu vermeiden und einen dauerhaften Betrieb des Produkts zu gewährleisten, lesen Sie dieses Kapitel aufmerksam und befolgen Sie zu jedem Zeitpunkt alle Sicherheitshinweise.

⚠ GEFAHR

Lebensgefahr durch hohe Spannungen des PV-Generators

Der PV-Generator erzeugt bei Sonnenlicht gefährliche Gleichspannung, die an den DC-Leitern und spannungsführenden Bauteilen des Wechselrichters anliegt. Das Berühren der DC-Leiter oder der spannungsführenden Bauteile kann lebensgefährliche Stromschläge verursachen. Wenn Sie die DC-Steckverbinder unter Last vom Wechselrichter trennen, kann ein Lichtbogen entstehen, der einen Stromschlag und Verbrennungen verursacht.

- Keine freiliegenden Kabelenden berühren.
- Die DC-Leiter nicht berühren.
- Keine spannungsführenden Bauteile des Wechselrichters berühren.
- Den Wechselrichter ausschließlich von Fachkräften mit entsprechender Qualifikation montieren, installieren und in Betrieb nehmen lassen.
- Wenn ein Fehler auftritt, den Fehler ausschließlich von Fachkräften beheben lassen.
- Vor allen Arbeiten am Wechselrichter den Wechselrichter immer wie in diesem Dokument beschrieben spannungsfrei schalten (siehe Kapitel 10 "Wechselrichter spannungsfrei schalten", Seite 51).

⚠ GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag

Durch das Berühren eines nicht geerdeten PV-Moduls oder Generatorgestells kann ein lebensgefährlicher Stromschlag entstehen.

- PV-Module, Generatorgestell und elektrisch leitende Flächen durchgängig leitend verbinden und erden. Dabei die vor Ort gültigen Vorschriften beachten.

⚠ VORSICHT

Verbrennungsgefahr durch heiße Gehäuseteile

Gehäuseteile können während des Betriebs heiß werden.

- Während des Betriebs nur den unteren Gehäusedeckel des Wechselrichters berühren.

ACHTUNG

Beschädigung der Dichtung der Gehäusedeckel bei Frost

Wenn Sie den oberen und unteren Gehäusedeckel bei Frost öffnen, kann die Dichtung der Gehäusedeckel beschädigt werden. Dadurch kann Feuchtigkeit in den Wechselrichter eindringen.

- Den Wechselrichter nur öffnen, wenn die Umgebungstemperatur mindestens -5 °C beträgt.
- Wenn der Wechselrichter bei Frost geöffnet werden muss, vor dem Öffnen der Gehäusedeckel eine mögliche Eisbildung an der Dichtung beseitigen (z. B. durch Abschmelzen mit warmer Luft). Dabei entsprechende Sicherheitsvorschriften beachten.

ACHTUNG

Beschädigung des Displays oder des Typenschilds durch Verwendung von Reinigungsmitteln

- Wenn der Wechselrichter verschmutzt ist, reinigen Sie das Gehäuse, den Gehäusedeckel, das Typenschild, das Display und die LEDs ausschließlich mit klarem Wasser und einem Tuch.

3 Lieferumfang

Prüfen Sie den Lieferumfang auf Vollständigkeit und äußerlich sichtbare Beschädigungen. Setzen Sie sich bei unvollständigem Lieferumfang oder Beschädigungen mit Ihrem Fachhändler in Verbindung.

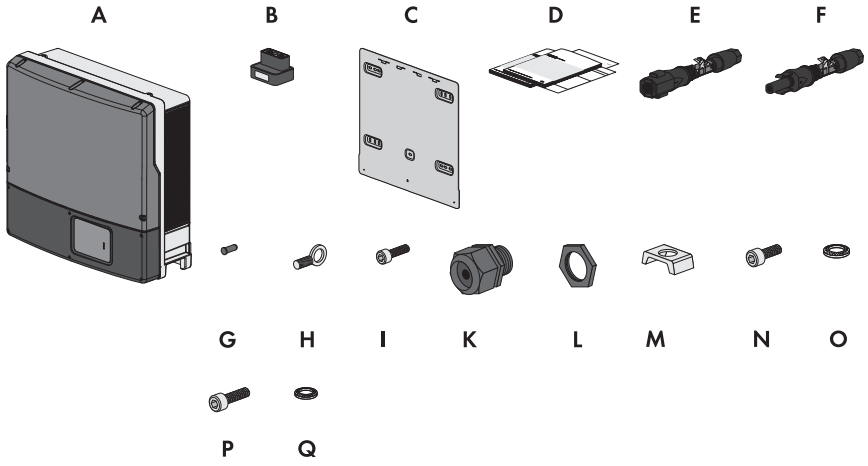


Abbildung 1: Bestandteile des Lieferumfangs

Position	Anzahl	Bezeichnung
A	1	Wechselrichter
B	1	Electronic Solar Switch (ESS)
C	1	Rückwand
D	1	Betriebsanleitung, Dokumentensatz mit Erklärungen und Zertifikaten, Beiblatt mit den Werkseinstellungen, Installationsanleitung der DC-Steckverbinder
E	12	Negativer DC-Steckverbinder
F	12	Positiver DC-Steckverbinder
G	12	Dichtstopfen
H	1	Augenschraube M8
I	2	Zylinderschraube M5x10
K	1	AC-Kabelverschraubung
L	1	Gegenmutter
M	1	Klemmbügel
N	1	Zylinderschraube M6x16

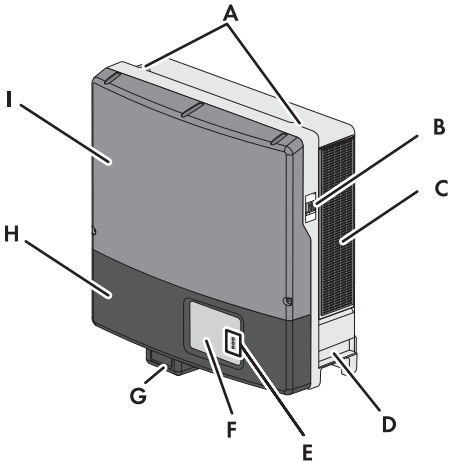
Position	Anzahl	Bezeichnung
O	1	Sperrkantscheibe M6
P	2	Zylinderschraube M5x20*
Q	2	Sperrkantscheibe M5*

* Ersatzteil für den Gehäusedeckel

4 Produktbeschreibung

4.1 Sunny Tripower

Der Sunny Tripower ist ein transformatorloser PV-Wechselrichter mit 2 MPP-Trackern, der den Gleichstrom des PV-Generators in netzkonformen Dreiphasen-Wechselstrom wandelt und den Dreiphasen-Wechselstrom in das öffentliche Stromnetz einspeist.



Position	Erklärung
A	Gewinde zum Eindrehen von 2 Augenschrauben für den Transport des Wechselrichters mit einem Kran
B	Typenschild Das Typenschild identifiziert den Wechselrichter eindeutig. Die Angaben auf dem Typenschild benötigen Sie für den sicheren Gebrauch des Produkts und bei Fragen an den Service. Auf dem Typenschild finden Sie folgende Informationen: • Gerätetyp (Model) • Seriennummer (Serial No.) • Herstellungsdatum (Date of manufacture) • Gerätespezifische Kenndaten
C	Lüftungsgitter
D	Griffmulde
E	LEDs Die LEDs signalisieren den Betriebszustand des Wechselrichters (siehe Kapitel 9.1 "LED-Signale", Seite 47).

Position	Erklärung
F	Display Das Display zeigt aktuelle Betriebsdaten und Ereignisse oder Fehler an (siehe Kapitel 9.2 "Übersicht des Displays", Seite 48).
G	Electronic Solar Switch (ESS) Der ESS bildet zusammen mit den DC-Steckverbindern eine DC-Lasttrenneinrichtung. Der ESS bildet im gesteckten Zustand eine leitende Verbindung zwischen PV-Generator und Wechselrichter. Durch Abziehen des ESS wird der DC-Stromkreis unterbrochen, und durch Abziehen aller DC-Steckverbinder ist der PV-Generator vollständig vom Wechselrichter getrennt.
H	Unterer Gehäusedeckel
I	Oberer Gehäusedeckel

Symbole auf dem Wechselrichter, dem ESS und dem Typenschild

Symbol	Erklärung
	Wechselrichter Zusammen mit der grünen LED signalisiert das Symbol den Betriebszustand des Wechselrichters.
	Dokumentation beachten Zusammen mit der roten LED signalisiert das Symbol einen Fehler (Fehlerbehebung siehe Serviceanleitung unter www.SMA-Solar.com).
	BLUETOOTH Zusammen mit der blauen LED signalisiert das Symbol eine aktive Kommunikation über BLUETOOTH.
	Gefahr Dieses Symbol weist darauf hin, dass der Wechselrichter zusätzlich geerdet werden muss, wenn vor Ort eine zusätzliche Erdung oder ein Potenzialausgleich gefordert ist (siehe Kapitel 6.3.3 "Zusätzliche Erdung anschließen", Seite 32).
	QR Code Links zu weiterführenden Informationen zum Wechselrichter finden Sie unter www.SMA-Solar.com.

Symbol	Erklärung
	Funktionsweise des ESS: • ❶ Wenn der ESS steckt, ist der DC-Stromkreis geschlossen. • Wenn ein akustisches Signal ertönt und das Display eine Fehlermeldung anzeigt, die das Abziehen des ESS verbietet, warten bis es dunkel ist. Erst bei Dunkelheit kann der ESS abgezogen werden. • ❼ Wenn kein akustisches Signal ertönt und das Display keine Fehlermeldung anzeigt, darf der DC-Stromkreis unterbrochen werden. Um den DC-Stromkreis zu unterbrechen, müssen Sie folgende Schritte nacheinander durchführen: – ❽ ESS abziehen. – ❷ Alle DC-Steckverbinder entriegeln und abziehen.
	Lebensgefahr durch hohe Spannungen im Wechselrichter, Wartezeit von 20 Minuten einhalten An den spannungsführenden Bauteilen des Wechselrichters liegen hohe Spannungen an, die lebensgefährliche Stromschläge verursachen können. Vor allen Arbeiten am Wechselrichter den Wechselrichter immer wie in diesem Dokument beschrieben spannungsfrei schalten (siehe Kapitel 10, Seite 51).
	Lebensgefahr durch elektrischen Schlag Das Produkt arbeitet mit hohen Spannungen. Alle Arbeiten am Produkt dürfen ausschließlich durch Fachkräfte erfolgen.
	Verbrennungsgefahr durch heiße Oberfläche Das Produkt kann während des Betriebs heiß werden. Vermeiden Sie Berührungen während des Betriebs. Lassen Sie vor allen Arbeiten das Produkt ausreichend abkühlen.
	Dokumentationen beachten Beachten Sie alle Dokumentationen, die mit dem Produkt geliefert werden.
DC	Gleichstrom
	Das Produkt hat keinen Transformator.
AC 3N ~	3-phasiger Wechselstrom mit Neutralleiter

Symbol	Erklärung
	WEEE-Kennzeichnung Entsorgen Sie das Produkt nicht über den Hausmüll, sondern nach den gültigen Entsorgungsvorschriften für Elektroschrott.
	CE-Kennzeichnung Das Produkt entspricht den Anforderungen der zutreffenden EU-Richtlinien.
IP65	Schutzart IP65 Das Produkt ist gegen Eindringen von Staub und Strahlwasser aus beliebigem Winkel geschützt.
	Das Produkt ist für die Montage im Außenbereich geeignet.
	Geprüfte Sicherheit Das Produkt wurde durch den VDE geprüft und entspricht den Anforderungen des deutschen Produktsicherheitsgesetzes.
	RCM (Regulatory Compliance Mark) Das Produkt entspricht den Anforderungen der zutreffenden australischen Standards.
	Koreanisches Prüfzeichen Das Produkt entspricht den Anforderungen der zutreffenden koreanischen Richtlinien.

4.2 Schnittstellen und Funktionen

Der Wechselrichter kann mit folgenden Schnittstellen und Funktionen ausgestattet sein oder nachgerüstet werden:

BLUETOOTH

Über BLUETOOTH kann der Wechselrichter mit verschiedenen BLUETOOTH Geräten kommunizieren (Informationen über unterstützte SMA Produkte siehe www.SMA-Solar.com).

Speedwire/Webconnect

SMA Speedwire/Webconnect ist eine auf dem Ethernet-Standard basierende Kommunikationsart. Dabei wird eine wechselrichteroptimierte 10/100 Mbit-Datenübertragung zwischen Speedwire-Geräten in PV-Anlagen und der Software Sunny Explorer ermöglicht. Die Webconnect-Funktion ermöglicht die direkte Datenübertragung zwischen Wechselrichtern einer Kleinanlage und dem

Internetportal Sunny Portal, ohne zusätzliches Kommunikationsgerät und für maximal 4 Wechselrichter pro Sunny Portal-Anlage. In Großanlagen erfolgt die Datenübertragung zwischen Wechselrichtern und dem Internetportal Sunny Portal über den SMA Cluster Controller. Auf Ihre Sunny Portal-Anlage können Sie über jeden Computer mit Internetverbindung zugreifen.

SMA Speedwire/Webconnect ermöglicht für PV-Anlagen, die in Italien betrieben werden, die Zuschaltung oder Trennung des Wechselrichters vom öffentlichen Stromnetz und die Festlegung der zu verwendenden Frequenzgrenzen mittels IEC61850-GOOSE-Nachrichten.

SMA Speedwire/Webconnect ist nachrüstbar.

RS485-Schnittstelle

Über die RS485-Schnittstelle kann der Wechselrichter drahtgebunden mit speziellen SMA Kommunikationsprodukten kommunizieren (Informationen über unterstützte SMA Produkte siehe www.SMA-Solar.com). Die RS485-Schnittstelle ist nachrüstbar.

Netzsystemdienstleistungen

Der Wechselrichter ist mit Funktionen ausgestattet, die Netzsystemdienstleistungen ermöglichen.

Je nach Anforderung des Netzbetreibers können Sie die Funktionen (z. B. Wirkleistungsbegrenzung) über Betriebsparameter aktivieren und konfigurieren.

SMA Power Control Module

Das SMA Power Control Module ermöglicht dem Wechselrichter die Umsetzung der Netzsystemdienstleistungen und verfügt zusätzlich über ein Multifunktionsrelais (Informationen zum Einbau und zur Konfiguration siehe Installationsanleitung des SMA Power Control Module). Das SMA Power Control Module ist nachrüstbar.

Multifunktionsrelais

Sie können das Multifunktionsrelais für verschiedene Betriebsarten konfigurieren. Das Multifunktionsrelais dient zum Beispiel zum Einschalten und Ausschalten von Störungsmeldern (Informationen zum Einbau und zur Konfiguration siehe Installationsanleitung des Multifunktionsrelais). Das Multifunktionsrelais ist nachrüstbar.

SMA OptiTrac Global Peak

SMA OptiTrac Global Peak ist eine Weiterentwicklung des SMA OptiTrac und ermöglicht, dass der Arbeitspunkt des Wechselrichters jederzeit exakt dem optimalen Arbeitspunkt des PV-Generators (MPP) folgt. Mit SMA OptiTrac Global Peak erkennt der Wechselrichter darüber hinaus die Präsenz mehrerer Leistungsmaxima im verfügbaren Betriebsbereich, wie sie insbesondere bei teilverschatteten PV-Strings auftreten können. SMA OptiTrac Global Peak ist standardmäßig aktiviert.

String-Ausfallerkennung

Die String-Ausfallerkennung erkennt den Ausfall eines einzelnen Strings oder Teilstrings. Wenn ein Isolationsfehler auftritt, trennt die String-Ausfallerkennung den defekten String vom Wechselrichter. Dadurch kann das Abschalten des kompletten PV-Generators vermieden werden. Voraussetzung für die zuverlässige Funktion der String-Ausfallerkennung ist, dass an beide Eingänge des Wechselrichters identisch ausgerichtete PV-Module angeschlossen sind. Die String-Ausfallerkennung ist standardmäßig deaktiviert und muss aktiviert werden.

Überspannungsableiter Typ II

Die Überspannungsableiter überwachen die PV-Module und begrenzen gefährliche Überspannungen. Die Überspannungsableiter Typ II können nachgerüstet werden.

Elektronische String-Sicherung

Die elektronische String-Sicherung schützt den PV-Generator vor möglichen Rückströmen. Die elektronische String-Sicherung erkennt verpolt angeschlossene DC-Kabel oder defekte PV-Module und schließt den PV-Generator kurz. Voraussetzung für die zuverlässige Funktion der elektronischen String-Sicherung ist, dass der Anschluss des PV-Generators bei ausreichender Einstrahlung erfolgt. Wenn die Eingangsspannung unter 188 V beträgt, ist die Schutzfunktion der elektronischen String-Sicherung während des Anschlusses nicht aktiv.

Q on Demand 24/7

Der Wechselrichter kann mithilfe von Q on Demand 24/7 rund um die Uhr Blindleistung über den vollen Einheitskreis bereitstellen.

Integrated Plant Control

Der Wechselrichter kann mithilfe von Integrated Plant Control die vom Netzbetreiber vorgegebene Q(U)-Kennlinie abbilden, ohne am Netzanschlusspunkt zu messen. Betriebsmittel, die zwischen Wechselrichter und Netzanschlusspunkt angeschlossen sind, können vom Wechselrichter automatisch kompensiert werden.

5 Montage

5.1 Voraussetzungen für die Montage

Anforderungen an den Montageort:

⚠ WARNUNG

Lebensgefahr durch Feuer oder Explosion

Trotz sorgfältiger Konstruktion kann bei elektrischen Geräten ein Brand entstehen.

- Den Wechselrichter nicht in Bereichen montieren, in denen sich leicht entflammbare Stoffe oder brennbare Gase befinden.
- Den Wechselrichter nicht in explosionsgefährdeten Bereichen montieren.

☐ Montage an einem Pfosten ist nicht zulässig.

☐ Montageort muss für Kinder unzugänglich sein.

☐ Fester Untergrund für die Montage muss vorhanden sein (z. B. Beton oder Mauerwerk). Bei Montage an Gipskarton oder Ähnlichem entwickelt der Wechselrichter im Betrieb hörbare Vibrationen, die als störend empfunden werden können.

☐ Montageort muss sich für Gewicht und Abmessungen des Wechselrichters eignen (siehe Kapitel 11 "Technische Daten", Seite 53).

☐ Um einen optimalen Betrieb zu gewährleisten, sollte die Umgebungstemperatur zwischen -25 °C und 40 °C liegen.

☐ Montageort sollte keiner direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt sein. Direkte Sonneneinstrahlung kann den Wechselrichter zu stark erwärmen. Dadurch reduziert der Wechselrichter seine Leistung.

☐ Klimatische Bedingungen müssen eingehalten sein (siehe Kapitel 11 "Technische Daten", Seite 53).

☐ Montageort sollte jederzeit frei und sicher zugänglich sein, ohne dass zusätzliche Hilfsmittel (z. B. Gerüste oder Hebebühnen) notwendig sind. Andernfalls sind eventuelle Service-Einsätze nur eingeschränkt möglich.

Maße für Montage:

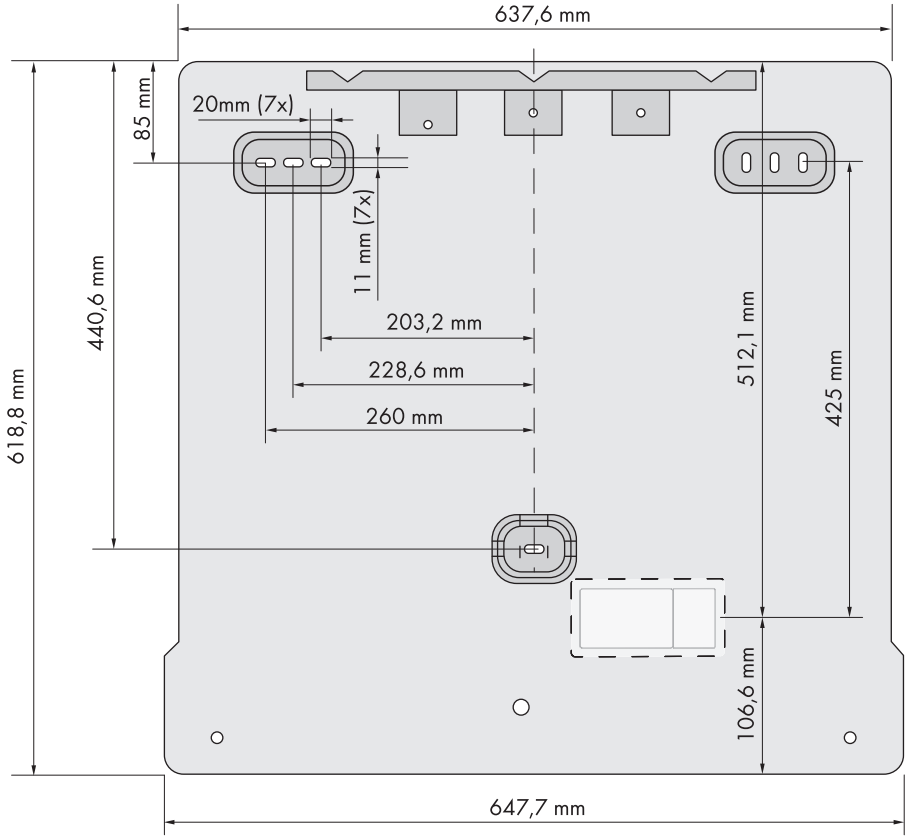


Abbildung 2: Position der Befestigungspunkte

Empfohlene Abstände:

Wenn Sie die empfohlenen Abstände einhalten, ist eine ausreichende Wärmeabfuhr gewährleistet. Dadurch verhindern Sie eine Leistungsreduzierung aufgrund zu hoher Temperatur.

- ☐ Empfohlene Abstände zu Wänden, anderen Wechselrichtern oder Gegenständen sollten eingehalten werden.
- ☐ Wenn mehrere Wechselrichter in Bereichen mit hohen Umgebungstemperaturen montiert werden, müssen die Abstände zwischen den Wechselrichtern erhöht und für genügend Frischluft gesorgt werden.

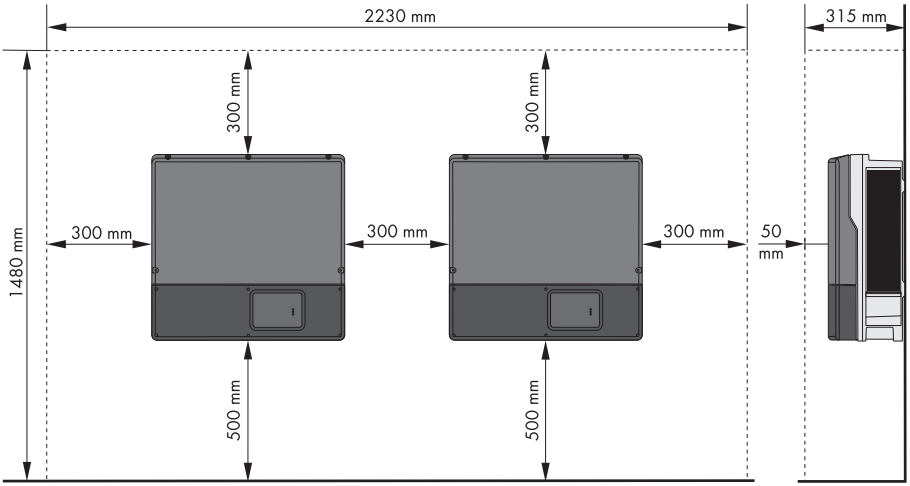


Abbildung 3: Empfohlene Abstände

Zulässige und unzulässige Montagepositionen:

- ☐ Der Wechselrichter muss in einer zulässigen Position montiert werden. Dadurch kann keine Feuchtigkeit in den Wechselrichter eindringen.
- ☐ Der Wechselrichter sollte so montiert werden, dass Sie Display-Meldungen und LED-Signale problemlos ablesen können.

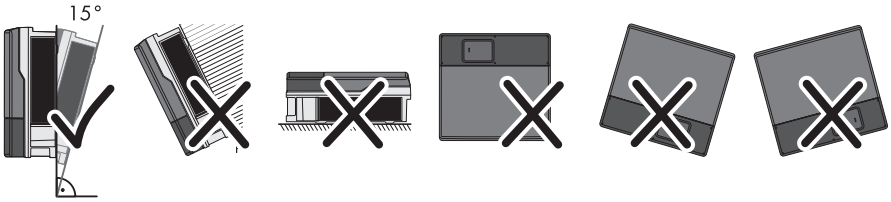


Abbildung 4: Zulässige und unzulässige Montagepositionen

5.2 Wechselrichter montieren

⚠ FACHKRAFT

Zusätzlich benötigtes Montagematerial (nicht im Lieferumfang enthalten):

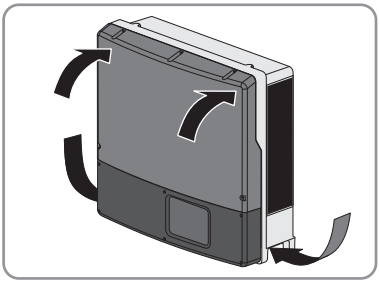
- ☐ 3 Schrauben, die sich für den Untergrund eignen (Größe: maximal M10)
- ☐ 3 Unterlegscheiben, die sich für die Schrauben eignen (Durchmesser: maximal 30 mm)
- ☐ Gegebenenfalls 3 Dübel, die sich für den Untergrund und die Schrauben eignen
- ☐ Für den Transport des Wechselrichters mit einem Kran: 2 Augenschrauben, die sich für das Gewicht des Wechselrichters eignen (Größe: M10)
- ☐ Zum Sichern des Wechselrichters gegen Diebstahl: 1 Vorhängeschloss, das sich für den Gebrauch im Freien eignet

⚠ VORSICHT

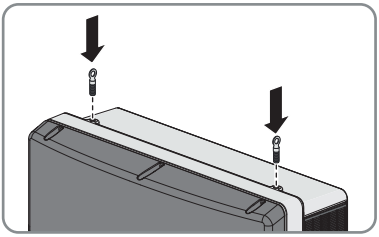
Verletzungsgefahr beim Heben und durch Herunterfallen des Wechselrichters

Der Wechselrichter wiegt 59 kg. Durch falsches Heben und durch Herunterfallen des Wechselrichters beim Transport oder Auf- und Abhängen besteht Verletzungsgefahr.

- Den Wechselrichter mit mehreren Personen aufrecht transportieren und heben, ohne den Wechselrichter dabei zu kippen. Dazu mit jeweils einer Hand in die Griffmulden greifen und mit der anderen Hand im oberen Bereich gegen das Gehäuse drücken. Dadurch kann der Wechselrichter nicht nach vorne kippen.



- Wenn der Wechselrichter mit einem Kran transportiert und gehoben werden soll, die Blindstopfen an der Oberseite des Wechselrichters entfernen und die Augenschrauben in die Gewinde eindrehen.



⚠ VORSICHT

Verbrennungsgefahr durch heiße Gehäuseteile

Gehäuseteile können während des Betriebs heiß werden.

- Den Wechselrichter so montieren, dass während des Betriebs ein versehentliches Berühren nicht möglich ist.

Vorgehen:

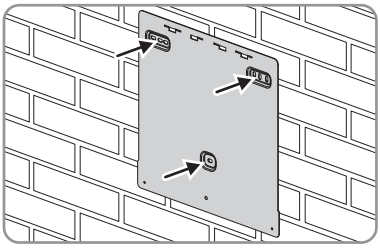
1. **⚠ VORSICHT**

   Verletzungsgefahr durch beschädigte Leitungen

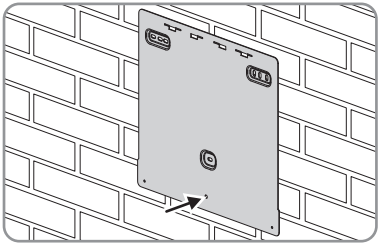
   In der Wand können Stromleitungen oder andere Versorgungsleitungen (z. B. für Gas oder Wasser) verlegt sein.

   - Sicherstellen, dass in der Wand keine Leitungen verlegt sind, die beim Bohren beschädigt werden können.

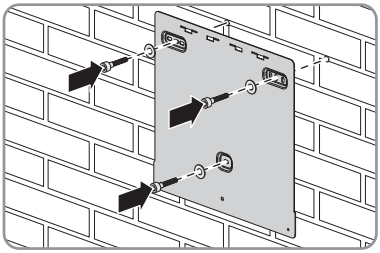
2. Rückwand waagerecht an der Wand ausrichten und Position der Bohrlöcher zur Befestigung der Rückwand markieren. Dabei mindestens 1 Loch rechts und links oben und das Loch in der Mitte der Rückwand verwenden.



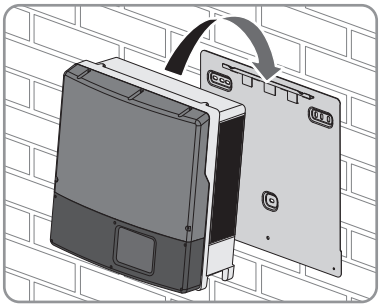
3. Wenn der Wechselrichter gegen Diebstahl gesichert werden soll, Bohrloch für die Befestigung der Augenschraube markieren.



4. Die Rückwand zur Seite legen und die markierten Löcher bohren.
5. Je nach Untergrund gegebenenfalls die Dübel in die Bohrlöcher zur Befestigung der Rückwand stecken.
6. Die Rückwand mit Schrauben und Unterlegscheiben festschrauben.

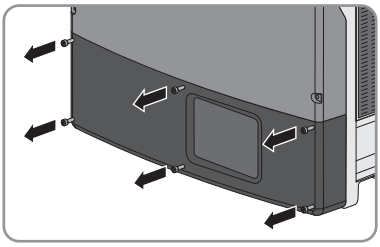


7. Den Wechselrichter in die Rückwand einhängen. Dabei muss das Gehäuse rechts und links bündig mit der Rückwand abschließen.

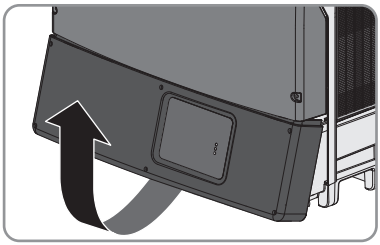


8. Wenn der Wechselrichter mit einem Kran transportiert wurde, die Augenschrauben aus den Gewinden an der Oberseite des Wechselrichters herausdrehen und Blindstopfen wieder hineinstecken.

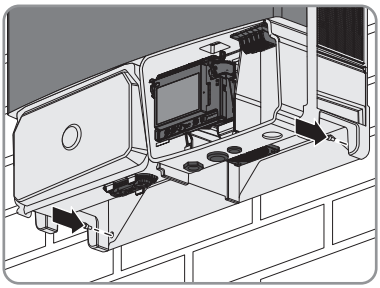
9. Alle 6 Schrauben des unteren Gehäusedeckels mit einem Innensechskant-Schlüssel (SW 3) herausdrehen.



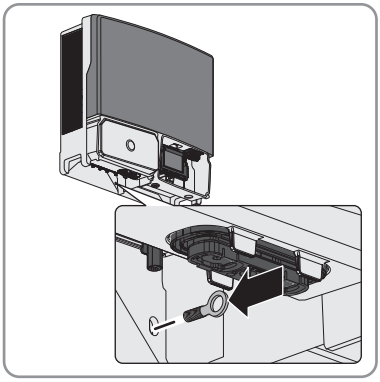
10. Den unteren Gehäusedeckel nach oben klappen und abnehmen.



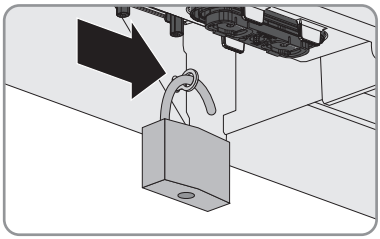
11. Den Wechselrichter an der Rückwand sichern. Dazu die 2 Zylinderschrauben M5x10 mit einem Innensechskant-Schlüssel (SW 4) in die Gewinde rechts und links auf der Rückwand drehen (Drehmoment: 6 Nm ± 0,3 Nm).



12. Sicherstellen, dass der Wechselrichter fest sitzt.
13. Wenn der Wechselrichter gegen Diebstahl gesichert werden soll, Augenschraube befestigen und Vorhängeschloss anbringen:
    - Die Augenschraube M8 durch die Rückwand in die Wand drehen. Dabei muss das Loch zum Schluss senkrecht zum Gehäuse stehen.



- Den Bügel des Vorhängeschlosses durch das Loch der Augenschraube führen.



- Den Bügel des Vorhängeschlosses schließen.
- Den Schlüssel zum Öffnen des Vorhängeschlosses an einem sicheren Ort aufbewahren.

6 Elektrischer Anschluss

6.1 Sicherheit beim elektrischen Anschluss

⚠ GEFAHR

Lebensgefahr durch hohe Spannungen des PV-Generators

Der PV-Generator erzeugt bei Sonnenlicht gefährliche Gleichspannung, die an den DC-Leitern und spannungsführenden Bauteilen des Wechselrichters anliegt. Das Berühren der DC-Leiter oder der spannungsführenden Bauteile kann lebensgefährliche Stromschläge verursachen. Wenn Sie die DC-Steckverbinder unter Last vom Wechselrichter trennen, kann ein Lichtbogen entstehen, der einen Stromschlag und Verbrennungen verursacht.

- Keine freiliegenden Kabelenden berühren.
- Die DC-Leiter nicht berühren.
- Keine spannungsführenden Bauteile des Wechselrichters berühren.
- Den Wechselrichter ausschließlich von Fachkräften mit entsprechender Qualifikation montieren, installieren und in Betrieb nehmen lassen.
- Wenn ein Fehler auftritt, den Fehler ausschließlich von Fachkräften beheben lassen.
- Vor allen Arbeiten am Wechselrichter den Wechselrichter immer wie in diesem Dokument beschrieben spannungsfrei schalten (siehe Kapitel 10 "Wechselrichter spannungsfrei schalten", Seite 51).

ACHTUNG

Beschädigung der Dichtung der Gehäusedeckel bei Frost

Wenn Sie den oberen und unteren Gehäusedeckel bei Frost öffnen, kann die Dichtung der Gehäusedeckel beschädigt werden. Dadurch kann Feuchtigkeit in den Wechselrichter eindringen.

- Den Wechselrichter nur öffnen, wenn die Umgebungstemperatur mindestens -5 °C beträgt.
- Wenn der Wechselrichter bei Frost geöffnet werden muss, vor dem Öffnen der Gehäusedeckel eine mögliche Eisbildung an der Dichtung beseitigen (z. B. durch Abschmelzen mit warmer Luft). Dabei entsprechende Sicherheitsvorschriften beachten.

ACHTUNG

Beschädigung des Wechselrichters durch elektrostatische Entladung

Durch das Berühren von elektronischen Bauteilen können Sie den Wechselrichter über elektrostatische Entladung beschädigen oder zerstören.

- Erden Sie sich, bevor Sie ein Bauteil berühren.

6.2 Übersicht des Anschlussbereichs

6.2.1 Unteransicht

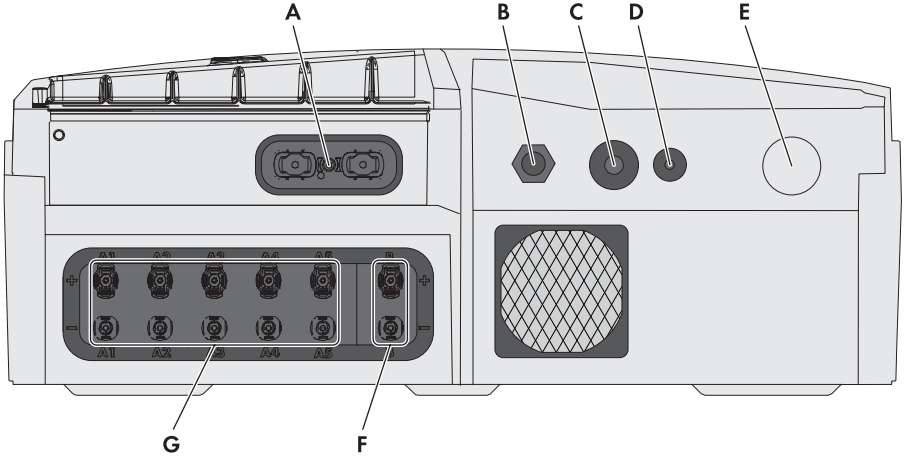


Abbildung 5: Anschlussbereiche und Gehäuseöffnungen an der Unterseite des Wechselrichters

Position	Bezeichnung
A	Buchse für den ESS
B	Kabelverschraubung M20x1,5 für das Anschlusskabel des Multifunktionsrelais
C	Gehäuseöffnung mit Blindstopfen für die Datenkabel oder Netzwerkkabel
D	Gehäuseöffnung mit Blindstopfen für die Datenkabel oder Netzwerkkabel
E	Gehäuseöffnung für das AC-Kabel
F	Positive und negative DC-Steckverbinder, Eingang B
G	Positive und negative DC-Steckverbinder, Eingang A

6.2.2 Innenansicht

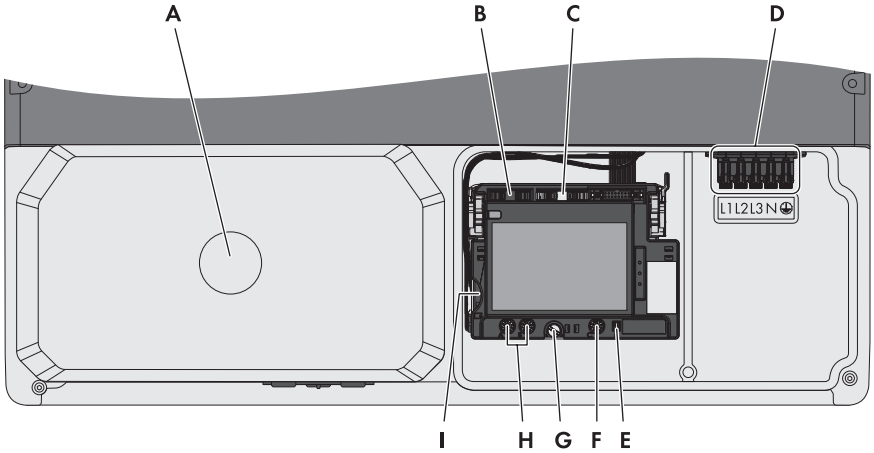


Abbildung 6: Anschlussbereiche im Inneren des Wechselrichters

Position	Bezeichnung
A	DC-Schutzabdeckung
B	Buchse für den Anschluss des Multifunktionsrelais
C	Buchse für den Anschluss der Kommunikationsschnittstelle für RS485 oder Speedwire/Webconnect
D	Klemmleiste für den Anschluss des AC-Kabels
E	Jumper-Steckplatz für das vorübergehende Umstellen der Display-Sprache auf Englisch (für Service-Zwecke)
F	Drehschalter C zum Einstellen der NetID
G	Schraube zum Lösen und Hochklappen des Displays
H	Drehschalter A und B zum Einstellen des Länderdatensatzes und der Display-Sprache
I	Steckplatz für SD-Karte

6.3 AC-Anschluss

6.3.1 Voraussetzungen für den AC-Anschluss

Kabelanforderungen:

- ☐ Außendurchmesser: 14 mm ... 25 mm
- ☐ Leiterquerschnitt: 1,5 mm² ... 16 mm²
- ☐ Maximaler Leiterquerschnitt mit Aderendhülse: 10 mm²

- ☐ Abisolierlänge: 12 mm
- ☐ Das Kabel muss nach den lokalen und nationalen Richtlinien zur Dimensionierung von Leitungen ausgelegt werden, aus denen sich Anforderungen an den minimalen Leiterquerschnitt ergeben können. Einflussgrößen zur Kabeldimensionierung sind z. B. der AC-Nennstrom, die Art des Kabels, die Verlegeart, die Häufung, die Umgebungstemperatur und die maximal gewünschten Leitungsverluste (Berechnung der Leitungsverluste siehe Auslegungssoftware "Sunny Design" ab Software-Version 2.0 unter www.SMA-Solar.com).

Lasttrennschalter und Leitungsschutz:

ACHTUNG

Beschädigung des Wechselrichters durch den Einsatz von Schraubsicherungen als Lasttrenneinrichtung

Schraubsicherungen (z. B. DIAZED-Sicherung oder NEOZED-Sicherung) sind keine Lasttrennschalter.

- Keine Schraubsicherungen als Lasttrenneinrichtung verwenden.
- Einen Lasttrennschalter oder Leitungsschutzschalter als Lasttrenneinrichtung verwenden (Informationen und Beispiele zur Auslegung siehe Technische Information "Leitungsschutzschalter" unter www.SMA-Solar.com).

- ☐ Bei Anlagen mit mehreren Wechselrichtern muss jeder Wechselrichter mit einem eigenen, 3-phasigen Leitungsschutzschalter abgesichert werden. Dabei muss die maximal zulässige Absicherung eingehalten werden (siehe Kapitel 11 "Technische Daten", Seite 53). Dadurch vermeiden Sie, dass an dem betreffenden Kabel nach einer Trennung Restspannung anliegt.
- ☐ Verbraucher, die zwischen Wechselrichter und Leitungsschutzschalter installiert werden, müssen separat abgesichert werden.

Fehlerstrom-Überwachungseinheit:

- ☐ Wenn ein externer Fehlerstrom-Schutzschalter vorgeschrieben ist, muss ein Fehlerstrom-Schutzschalter installiert werden, der bei einem Fehlerstrom von 100 mA oder höher auslöst (Informationen zur Auswahl eines Fehlerstrom-Schutzschalters siehe Technische Information "Kriterien für die Auswahl einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung" unter www.SMA-Solar.com).

Überspannungskategorie:

Der Wechselrichter kann an Netzen der Überspannungskategorie III oder niedriger nach IEC 60664-1 eingesetzt werden. Das heißt, der Wechselrichter kann am Netzanschlusspunkt in einem Gebäude permanent angeschlossen werden. Bei Installationen mit langen Verkabelungswegen im Freien sind zusätzliche Maßnahmen zur Reduzierung der Überspannungskategorie IV auf Überspannungskategorie III erforderlich (siehe Technische Information "Überspannungsschutz" unter www.SMA-Solar.com).

Zusätzliche Erdung:

Sicherheit gemäß IEC 62109

Der Wechselrichter ist nicht mit einer Schutzleiter-Überwachung ausgestattet. Um die Sicherheit gemäß IEC 62109 zu gewährleisten, müssen Sie eine der folgenden Maßnahmen durchführen:

- Einen Schutzleiter aus Kupferdraht mit einem Querschnitt von mindestens 10 mm² an die Klemmleiste für das AC-Kabel anschließen.
- Eine zusätzliche Erdung anschließen, die den gleichen Querschnitt aufweist, wie der angeschlossene Schutzleiter an der Klemmleiste für das AC-Kabel (siehe Kapitel 6.3.3 "Zusätzliche Erdung anschließen", Seite 32). Dadurch wird ein Berührungsstrom bei Versagen des Schutzleiters an der Klemmleiste für das AC-Kabel vermieden.

Anschluss einer zusätzlichen Erdung

In einigen Ländern ist grundsätzlich eine zusätzliche Erdung gefordert. Beachten Sie in jedem Fall die vor Ort gültigen Vorschriften.

- Wenn eine zusätzliche Erdung gefordert ist, eine zusätzliche Erdung anschließen, die den gleichen Querschnitt aufweist, wie der angeschlossene Schutzleiter an der Klemmleiste für das AC-Kabel (siehe Kapitel 6.3.3, Seite 32). Dadurch wird ein Berührungsstrom bei Versagen des Schutzleiters an der Klemmleiste für das AC-Kabel vermieden.

6.3.2 Wechselrichter an das öffentliche Stromnetz anschließen

⚠ FACHKRAFT

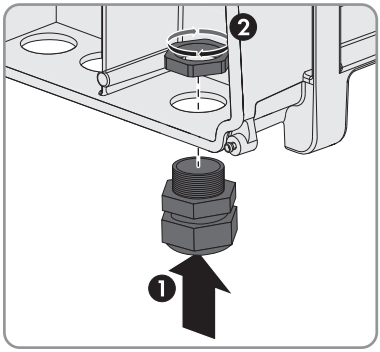
☐ Anschlussbedingungen des Netzbetreibers müssen eingehalten sein.

☐ Netzspannung muss im erlaubten Bereich liegen. Der genaue Arbeitsbereich des Wechselrichters ist in den Betriebsparametern festgelegt.

Vorgehen:

1. Den Leitungsschutzschalter von allen 3 Phasen ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
2. Wenn der untere Gehäusedeckel montiert ist, alle Schrauben des unteren Gehäusedeckels mit einem Innensechskant-Schlüssel (SW 3) lösen und Gehäusedeckel von unten anheben und abnehmen.
3. Klebeband von der Gehäuseöffnung für das AC-Kabel lösen.

4. Kabelverschraubung von außen in die Gehäuseöffnung setzen und von innen mit der Gegenmutter festschrauben.



5. Das AC-Kabel durch die Kabelverschraubung in den Wechselrichter führen. Dazu wenn nötig die Überwurfmutter der Kabelverschraubung etwas lösen.
6. Das AC-Kabel abmanteln.
7. L1, L2, L3 und N jeweils 5 mm kürzen.
8. L1, L2, L3, N und PE jeweils 12 mm abisolieren.
9. Die Sicherungshebel der AC-Klemmleiste bis zum Anschlag nach oben drücken.
10. **⚠ VORSICHT**

    Brandgefahr beim Anschluss von 2 Leitern an eine Anschlussklemme

    Beim Anschluss von 2 Leitern an eine Anschlussklemme kann durch einen schlechten elektrischen Kontakt ein Brand entstehen.

    - Maximal 1 Leiter pro Anschlussklemme anschließen.

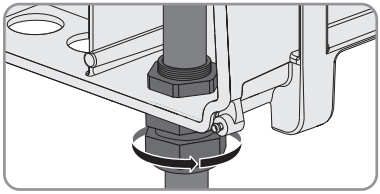
11. **⚠ VORSICHT**

    Quetschgefahr durch Zuschnappen der Sicherungshebel

    Die Sicherungshebel schnappen beim Schließen sehr schnell und kräftig zu.

    - Die Sicherungshebel der Klemmleiste für das AC-Kabel nur mit dem Daumen herunterdrücken.
    - Nicht die ganze Klemmleiste für das AC-Kabel umgreifen.
    - Nicht die Finger unter den Sicherungshebel führen.

12. PE, N, L1, L2 und L3 entsprechend der Beschriftung an die Klemmleiste für das AC-Kabel anschließen und die Sicherungshebel nach unten drücken. Dabei ist die Richtung des Drehfelds von L1, L2 und L3 nicht relevant.
13. Sicherstellen, dass alle Leiter fest sitzen.
14. Überwurfmutter der Kabelverschraubung festdrehen.



6.3.3 Zusätzliche Erdung anschließen

⚠ FACHKRAFT

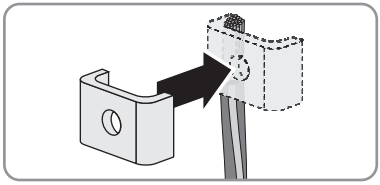
Wenn vor Ort eine zusätzliche Erdung oder ein Potenzialausgleich gefordert ist, können Sie eine zusätzliche Erdung am Wechselrichter anschließen. Dadurch wird ein Berührungsstrom bei Versagen des Schutzleiters an der Klemmleiste für das AC-Kabel vermieden. Der benötigte Klemmbügel, die Schraube und die Sperrkantscheibe befinden sich im Lieferumfang des Wechselrichters.

Kabelanforderung:

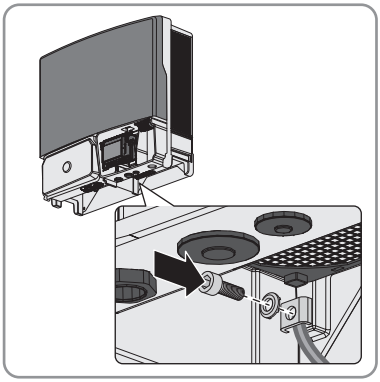
☐ Querschnitt des Erdungskabels: maximal 16 mm²

Vorgehen:

1. Das Erdungskabel abisolieren.
2. Den Klemmbügel über das Erdungskabel führen. Dabei das Erdungskabel links anordnen.



3. Den Klemmbügel mit der Zylinderschraube M6x16 und der Sperrkantscheibe M6 festdrehen (Drehmoment: 6 Nm). Dabei müssen die Zähne der Sperrkantscheibe zum Klemmbügel zeigen.



6.4 DC-Anschluss

6.4.1 Voraussetzungen für den DC-Anschluss

Anforderungen an die PV-Module pro Eingang:

☐ Alle PV-Module müssen vom gleichen Typ sein.

☐ Alle PV-Module müssen identisch ausgerichtet und geneigt sein.

☐ Am statistisch kältesten Tag darf die Leerlaufspannung des PV-Generators niemals die maximale Eingangsspannung des Wechselrichters überschreiten.

- ☐ An allen Strings muss die gleiche Anzahl der in Reihe geschalteten PV-Module angeschlossen sein.
- ☐ Der maximale Eingangsstrom pro String muss eingehalten sein und darf den Durchgangsstrom der DC-Steckverbinder nicht übersteigen (siehe Kapitel 11 "Technische Daten", Seite 53).
- ☐ Die Grenzwerte für die Eingangsspannung und den Eingangsstrom des Wechselrichters müssen eingehalten sein (siehe Kapitel 11 "Technische Daten", Seite 53).
- ☐ Die positiven Anschlusskabel der PV-Module müssen mit den positiven DC-Steckverbindern ausgestattet sein (Informationen zum Konfektionieren der DC-Steckverbinder siehe Installationsanleitung der DC-Steckverbinder).
- ☐ Die negativen Anschlusskabel der PV-Module müssen mit den negativen DC-Steckverbindern ausgestattet sein (Informationen zum Konfektionieren der DC-Steckverbinder siehe Installationsanleitung der DC-Steckverbinder).

i Einsatz von Y-Adaptern zur Parallelschaltung von Strings

Die Y-Adapter dürfen nicht verwendet werden, um den DC-Stromkreis zu unterbrechen.

- Die Y-Adapter nicht in unmittelbarer Umgebung des Wechselrichters sichtbar oder frei zugänglich einsetzen.
- Um den DC-Stromkreis zu unterbrechen, den Wechselrichter immer wie in diesem Dokument beschrieben spannungsfrei schalten (siehe Kapitel 10, Seite 51).

6.4.2 PV-Generator anschließen

⚠ FACHKRAFT

⚠ WARNUNG

Brandgefahr durch Lichtbogen bei Überschreitung der Grenzwerte am DC-Eingang

Die elektronische String-Sicherung erkennt, wenn der maximale Kurzschluss-Strom überschritten wird und schließt den PV-Generator kurz. Dadurch kann es zu einem Lichtbogen kommen und es besteht Brandgefahr.

- Sicherstellen, dass die Grenzwerte für die Eingangsspannung, den Eingangsstrom und Kurzschluss-Strom des Wechselrichters eingehalten werden.

ACHTUNG

Beschädigung der DC-Steckverbinder durch Verwendung von Kontaktreinigern oder anderen Reinigungsmitteln

In einigen Kontaktreinigern oder anderen Reinigungsmitteln können Stoffe enthalten sein, die den Kunststoff der DC-Steckverbinder zersetzen.

- Die DC-Steckverbinder nicht mit Kontaktreinigern oder anderen Reinigungsmitteln behandeln.

i Einschränkung der elektronischen String-Sicherung durch String-Sammelboxen

Der Einsatz von String-Sammelboxen kann ggf. die Funktionalität der elektronischen String-Sicherung einschränken.

Vorgehen:

1. Sicherstellen, dass der Leitungsschutzschalter von allen 3 Phasen ausgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert ist.
2. Sicherstellen, dass kein Erdschluss im PV-Generator vorliegt (siehe Serviceanleitung unter www.SMA-Solar.com).
3. Den ESS fest aufstecken. Dabei muss der ESS parallel zum Gehäuse verlaufen und am Gehäuse anliegen. Wenn der ESS beim Anschluss der DC-Steckverbinder gesteckt ist, kann die Schutzfunktion der elektronischen String-Sicherung aktiviert werden.
4. **⚠ WARNUNG**

   Brandgefahr durch fehlende Erkennung von Rückströmen

   Die elektronische String-Sicherung überwacht den PV-Generator und schützt ihn vor gefährlichen Rückströmen, die einen Brand verursachen können. Um die elektronische String-Sicherung zu aktivieren, muss beim DC-Anschluss folgendes beachtet werden:

   - Beim Anschluss von mehr als 2 Strings, muss der erste String an Eingang B des Wechselrichters angeschlossen werden. Dadurch wird die String-Sicherung aktiviert.
   - Alle Strings eindeutig dem richtigen DC-Eingang zuordnen. Dabei die Strings nicht kreuzen oder zusammenfassen.
5. Prüfen, ob die DC-Steckverbinder die korrekte Polarität aufweisen.

   Wenn der DC-Steckverbinder mit einem DC-Kabel mit der falschen Polarität ausgestattet ist, den DC-Steckverbinder erneut konfektionieren. Dabei muss das DC-Kabel immer die gleiche Polarität aufweisen wie der DC-Steckverbinder.
6. Wenn mehr als 2 Strings vorhanden sind, den ersten konfektionierten DC-Steckverbinder an Eingang B anschließen. Dadurch wird die String-Sicherung aktiviert.

   ☑ Die grüne LED blinkt oder leuchtet, es ertönt kein akustisches Signal und im Display erscheint keine Fehlermeldung. Die String-Sicherung ist aktiviert und alle weiteren DC-Steckverbinder können angeschlossen werden.

   ✖ Das Display zeigt nach einer Wartezeit von mindestens 60 Sekunden keine Daten an und es ertönt kein akustisches Signal?

   Vermutlich ist der Wechselrichter defekt.

   - Sicherstellen, dass die DC-Eingangsspannung mindestens 188 V beträgt.
   - Sicherstellen, dass die DC-Steckverbinder nicht verpolt angeschlossen sind.
   - Wenn die DC-Eingangsspannung ausreichend ist und die DC-Steckverbinder korrekt angeschlossen sind, den Service kontaktieren (siehe Kapitel 13, Seite 59).

   ✖ Es ertönt ein akustisches Signal und eine Fehlermeldung mit der Ereignisnummer 4001 erscheint im Display?

   Der Wechselrichter schließt den PV-Generator kurz, um Rückströme durch einzelne Strings zu vermeiden. Der PV-Generator und der Wechselrichter befinden sich in einem sicheren Zustand.

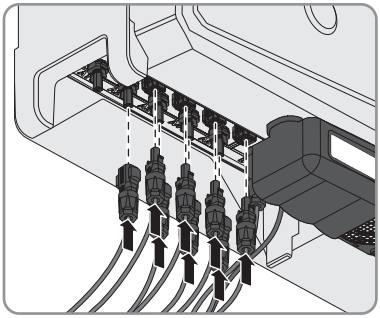
   - Auf keinen Fall den ESS und/oder die DC-Steckverbinder abziehen. Dadurch verhindern Sie, dass ein Lichtbogen entsteht, der Verletzungen und einen Brand verursachen kann.

- Die Arbeit am Wechselrichter abbrechen und warten, bis es dunkel ist und das akustische Signal nicht mehr ertönt.
- Wenn Sie die Anlage verlassen möchten, um bei Dunkelheit fortzufahren, vorher einen Berührschutz (z. B. Umzäunung) herstellen und den Wechselrichter gegen eindringende Feuchtigkeit schützen (z. B. mit einer Plane).
- Den ESS und alle DC-Steckverbinder erst bei Dunkelheit abziehen und den Anschluss korrigieren.

✖ Es ertönt ein akustisches Signal und eine Fehlermeldung mit der Ereignisnummer 6313 oder 8201 erscheint im Display?

- Den Service kontaktieren (siehe Kapitel 13, Seite 59).

7. Alle weiteren konfektionierten DC-Steckverbinder an Eingang A anschließen.



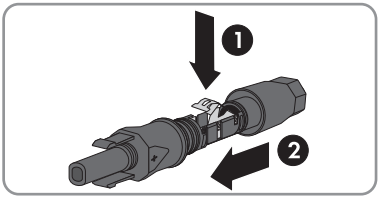
8. Sicherstellen, dass alle DC-Steckverbinder fest stecken.

9. **ACHTUNG**

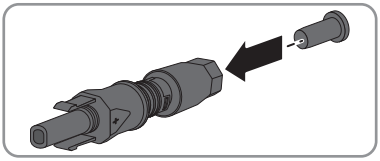
Beschädigung des Wechselrichters durch eindringende Feuchtigkeit

Der Wechselrichter ist nur dicht, wenn alle nicht benötigten DC-Eingänge mit DC-Steckverbindern und Dichtstopfen verschlossen sind.

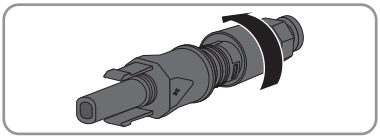
- Die Dichtstopfen nicht direkt in die DC-Eingänge am Wechselrichter stecken.
- Den Klemmbügel bei den nicht benötigten DC-Steckverbindern herunterdrücken und Überwurfmutter zum Gewinde schieben.



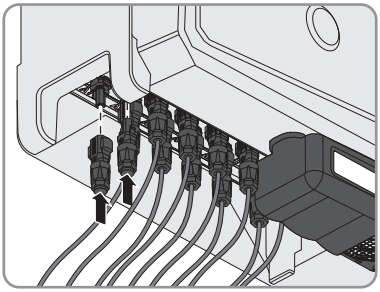
- Den Dichtstopfen in den DC-Steckverbinder stecken.



- Den DC-Steckverbinder festdrehen (Drehmoment: 2 Nm).



- Die DC-Steckverbinder mit Dichtstopfen in die zugehörigen DC-Eingänge am Wechselrichter stecken.



☑ Die DC-Steckverbinder rasten hörbar ein.

10. Den ESS abziehen.

☑ Das Display erlischt.

7 Inbetriebnahme

7.1 Vorgehensweise für die Inbetriebnahme

⚠ FACHKRAFT

Bevor Sie den Wechselrichter in Betrieb nehmen können, müssen Sie verschiedene Einstellungen prüfen und gegebenenfalls Änderungen vornehmen. Dieses Kapitel beschreibt die Vorgehensweise und gibt einen Überblick über die Schritte, die Sie in jedem Fall in der vorgegebenen Reihenfolge durchführen müssen.

Vorgehensweise		Siehe
1.	Prüfen, auf welchen Länderdatensatz der Wechselrichter eingestellt ist.	Beiblatt mit den Werkseinstellungen, Typenschild oder Display
2.	Wenn der Länderdatensatz für Ihr Land oder Ihren Einsatzzweck nicht korrekt eingestellt ist, gewünschten Länderdatensatz und dazugehörige Display-Sprache innerhalb der ersten 10 Einspeisestunden über die Drehschalter im Wechselrichter einstellen.	Kapitel 7.2, Seite 37
3.	Wenn der Wechselrichter mit mehreren BLUETOOTH Geräten kommunizieren soll oder wenn BLUETOOTH als Kommunikationsart nicht verwendet werden soll, NetID einstellen.	Kapitel 7.3, Seite 39
4.	Den Wechselrichter in Betrieb nehmen.	Kapitel 7.4, Seite 40

7.2 Länderdatensatz einstellen

⚠ FACHKRAFT

Jedem Länderdatensatz ist eine Display-Sprache zugeordnet. Stellen Sie den Länderdatensatz, der für Ihr Land oder Ihren Einsatzzweck zutrifft, mit der dazugehörigen Display-Sprache, innerhalb der ersten 10 Einspeisestunden über die Drehschalter im Wechselrichter ein. Nach den ersten 10 Einspeisestunden kann der Länderdatensatz nur noch über ein Kommunikationsprodukt geändert werden.

Wenn die zum Länderdatensatz zugehörige Display-Sprache nicht der gewünschten Sprache entspricht, können Sie die Display-Sprache nach der Inbetriebnahme ändern (siehe Kapitel 8.2 "Display-Sprache ändern", Seite 42).

Länderdatensatz muss korrekt eingestellt sein

Wenn Sie einen Länderdatensatz einstellen, der nicht für Ihr Land und Ihren Einsatzzweck gültig ist, kann dies zu einer Störung der Anlage und zu Problemen mit dem Netzbetreiber führen. Beachten Sie bei der Wahl des Länderdatensatzes in jedem Fall die vor Ort gültigen Normen und Richtlinien sowie die Eigenschaften der Anlage (z. B. Größe der Anlage, Netzanschlusspunkt).

- Wenn Sie sich nicht sicher sind, welcher Länderdatensatz für Ihr Land oder Ihren Einsatzzweck gültig ist, den Netzbetreiber kontaktieren und klären, welcher Länderdatensatz eingestellt werden muss.

Länderdatensatz für Betrieb mit externem Entkupplungsschutz

Für den Betrieb der PV-Anlage mit einem externen Entkupplungsschutz besitzt der Wechselrichter den zusätzlichen Länderdatensatz **Mittelspannungsrichtlinie (Deutschland)** oder **MVtgDirective**. Mit diesem Länderdatensatz können Sie den Arbeitsbereich des Wechselrichters für Spannung und Frequenz erweitern. Dieser Länderdatensatz darf nur gewählt werden, wenn die Abschaltung der PV-Anlage durch externe Entkupplung erfolgt.

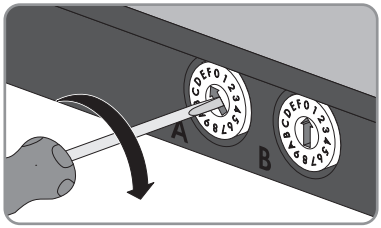
- Wenn der Länderdatensatz für den Betrieb mit externem Entkupplungsschutz eingestellt wird, den Wechselrichter nur mit einem externen 3-phasigen Entkupplungsschutz betreiben. Ohne externen 3-phasigen Entkupplungsschutz trennt sich der Wechselrichter bei Überschreitung der länderspezifischen Normanforderung nicht vom öffentlichen Stromnetz.

Vorgehen:

1. Drehschalterstellung für Ihr Land und Ihren Einsatzzweck ermitteln. Hierzu die Technische Information "Übersicht der Drehschalterstellungen" unter www.SMA-Solar.com aufrufen.
2. **⚠ GEFAHR**

   Lebensgefahr durch hohe Spannungen

   - Sicherstellen, dass der Wechselrichter spannungsfrei geschaltet und der Gehäusedeckel demontiert ist (siehe Kapitel 10, Seite 51).
3. Die Drehschalter **A** und **B** mit einem Schlitz-Schraubendreher (Klingenbreite: 2,5 mm) auf die gewünschte Position stellen.



☑ Der Wechselrichter übernimmt die Einstellung nach der Inbetriebnahme. Dieser Vorgang kann bis zu 5 Minuten dauern.

7.3 NetID einstellen

⚠ FACHKRAFT

Werkseitig ist die NetID bei allen SMA Wechselrichtern und SMA Kommunikationsprodukten mit BLUETOOTH auf **1** eingestellt. Wenn Ihre Anlage aus einem Wechselrichter und maximal einem weiteren BLUETOOTH Gerät (z. B. Computer mit BLUETOOTH Schnittstelle oder SMA Kommunikationsprodukt) besteht, können Sie die NetID auf **1** eingestellt lassen.

In folgenden Fällen müssen Sie die NetID ändern:

- Wenn Ihre Anlage aus einem Wechselrichter und 2 weiteren BLUETOOTH Geräten (z. B. Computer mit BLUETOOTH Schnittstelle oder SMA Kommunikationsprodukt) oder aus mehreren Wechselrichtern mit BLUETOOTH besteht, müssen Sie die NetID Ihrer Anlage ändern. Dadurch ermöglichen Sie die Kommunikation mit mehreren BLUETOOTH Geräten
- Wenn sich im Umkreis von 500 m um Ihre Anlage eine andere Anlage mit BLUETOOTH befindet, müssen Sie die NetID Ihrer Anlage ändern. Dadurch grenzen Sie die beiden Anlagen voneinander ab.
- Wenn Sie nicht über BLUETOOTH kommunizieren möchten, deaktivieren Sie die Kommunikation über BLUETOOTH an Ihrem Wechselrichter. Dadurch schützen Sie die Anlage vor unberechtigtem Zugriff.

Alle BLUETOOTH Geräte einer Anlage müssen die gleiche NetID haben. Sie können eine neue NetID mit dem Drehschalter **C** im Wechselrichter einstellen.

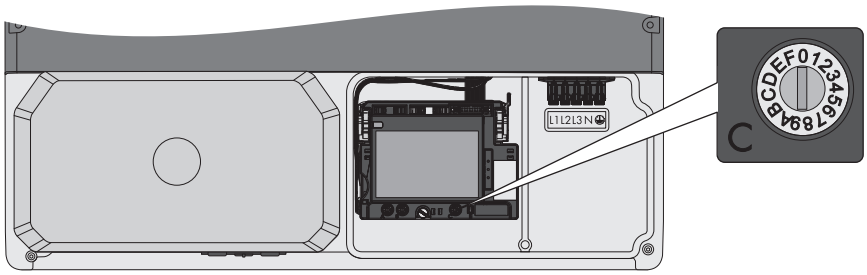


Abbildung 7: Schalterstellungen des Drehschalters C

Position	Erklärung
0	Kommunikation über BLUETOOTH ist deaktiviert.
1	Kommunikation über BLUETOOTH mit einem weiteren BLUETOOTH Gerät
2 ... F	NetID für Kommunikation über BLUETOOTH mit mehreren BLUETOOTH Geräten

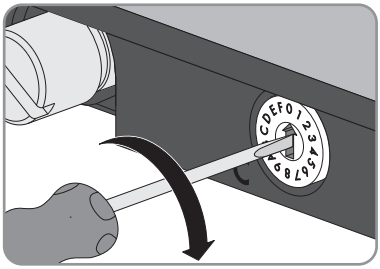
Vorgehen:

1. **⚠ GEFAHR**

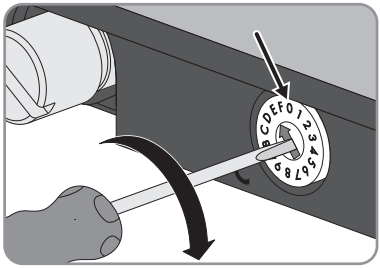
   Lebensgefahr durch hohe Spannungen

   - Sicherstellen, dass der Wechselrichter spannungsfrei geschaltet ist (siehe Kapitel 10, Seite 51).

2. Um eine neue NetID einzustellen, den Drehschalter **C** mit einem Schlitz-Schraubendreher (Klingenbreite: 2,5 mm) auf die ermittelte NetID stellen.



3. Um die Kommunikation über BLUETOOTH zu deaktivieren, den Drehschalter **C** mit einem Schlitz-Schraubendreher (Klingenbreite: 2,5 mm) auf die Position **0** stellen. Dadurch schützen Sie die Anlage vor unberechtigtem Zugriff.



☑ Der Wechselrichter übernimmt die Einstellung nach der Inbetriebnahme. Dieser Vorgang kann bis zu 5 Minuten dauern.

7.4 Wechselrichter in Betrieb nehmen

⚠ FACHKRAFT

Voraussetzungen:

☐ Der Wechselrichter muss korrekt montiert sein.

☐ Der Leitungsschutzschalter muss korrekt ausgelegt und installiert sein.

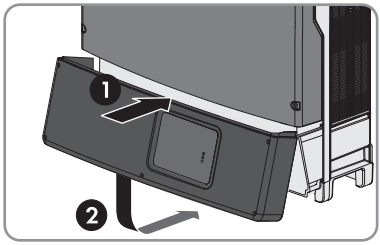
☐ Alle Kabel müssen vollständig und korrekt angeschlossen sein.

☐ Die nicht benötigten DC-Eingänge müssen mit den zugehörigen DC-Steckverbindern und Dichtstopfen verschlossen sein.

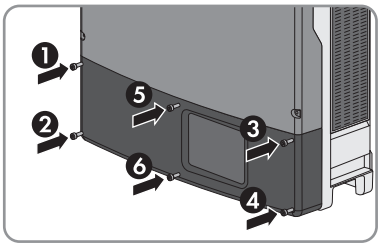
☐ Der Länderdatensatz muss für das Land oder den Einsatzzweck entsprechend eingestellt sein.

Vorgehen:

1. Den unteren Gehäusedeckel von oben einsetzen und herunterklappen. Dabei müssen die Schrauben aus dem unteren Gehäusedeckel herausragen.



2. Alle 6 Schrauben mit einem Innensechskant-Schlüssel (SW 3) in der Reihenfolge 1 bis 6 festdrehen (Drehmoment: 2,0 Nm ± 0,3 Nm). Durch Einhalten der Reihenfolge vermeiden Sie, dass der Gehäusedeckel schief angeschraubt wird und das Gehäuse nicht korrekt abdichtet. Tipp: Falls die Schrauben aus dem unteren Gehäusedeckel herausfallen, die lange Schraube in das Schraubloch unten in die Mitte einsetzen und die 5 kurzen Schrauben in die restlichen Schraublöcher einsetzen.



3. Den ESS fest aufstecken. Dabei muss der ESS parallel zum Gehäuse verlaufen und am Gehäuse anliegen.
4. Den Leitungsschutzschalter von allen 3 Phasen einschalten.
5. Wenn das Multifunktionsrelais verwendet wird, gegebenenfalls die Versorgungsspannung des Verbrauchers einschalten.

☑ Alle 3 LEDs beginnen zu leuchten und die Startphase beginnt. Die Startphase kann mehrere Minuten dauern.

☑ Grüne LED leuchtet und das Display zeigt nacheinander Gerätetyp, Firmware-Version, Seriennummer oder Bezeichnung des Wechselrichters, NetID, eingestellten Länderdatensatz und die Display-Sprache an.

✖ Grüne LED blinkt?

Mögliche Fehlerursache: Die DC-Eingangsspannung ist noch zu gering oder der Wechselrichter überwacht das öffentliche Stromnetz.

- Wenn die DC-Eingangsspannung ausreichend ist und die Netzzuschaltbedingungen erfüllt sind, geht der Wechselrichter in Betrieb.

✖ Rote LED leuchtet und eine Fehlermeldung und Ereignisnummer erscheint im Display?

- Fehler beheben (siehe Serviceanleitung unter www.SMA-Solar.com).

8 Konfiguration

8.1 Vorgehensweise für die Konfiguration

Nachdem Sie den Wechselrichter in Betrieb genommen haben, müssen Sie gegebenenfalls verschiedene Einstellungen über die Drehschalter im Wechselrichter oder über ein Kommunikationsprodukt vornehmen. Dieses Kapitel beschreibt die Vorgehensweise der Konfiguration und gibt einen Überblick über die Schritte, die Sie in der vorgegebenen Reihenfolge durchführen müssen.

Vorgehensweise		Siehe
1.	Wenn die Display-Sprache nicht korrekt eingestellt ist, die Display-Sprache ändern.	Kapitel 8.2, Seite 42
2.	Wenn der Wechselrichter mit einem Speedwire/ Webconnect Datenmodul ausgestattet ist, den Wechselrichter in ein Speedwire-Netzwerk integrieren und gegebenenfalls im Sunny Portal registrieren.	Anleitung des Kommunikationsprodukts unter www.SMA-Solar.com
3.	Um die Daten der Anlage zu verwalten oder Parameter des Wechselrichters einzustellen, den Wechselrichter in einem Kommunikationsprodukt erfassen.	Anleitung des Kommunikationsprodukts unter www.SMA-Solar.com
4.	Anlagenzeit und Anlagenpasswort ändern.	Anleitung des Kommunikationsprodukts unter www.SMA-Solar.com
5.	Wenn Sie die selbstlernende String-Ausfallerkennung nutzen möchten, String-Ausfallerkennung aktivieren.	Kapitel 8.4, Seite 44
6.	Wirkleistungsbegrenzung bei ausbleibender Anlagensteuerung einstellen.	Kapitel 8.5, Seite 44
7.	Dämpfung von Rundsteuersignalen reduzieren.	Kapitel 8.6, Seite 45
8.	Bei teilverschatteten PV-Modulen und je nach Verschattungssituation, das Zeitintervall einstellen, in dem der Wechselrichter den MPP der Anlage optimiert.	Kapitel 8.7, Seite 46

8.2 Display-Sprache ändern

⚠ FACHKRAFT

Wenn die zum Länderdatensatz zugehörige Sprache nicht Ihrer gewünschten Sprache entspricht, können Sie die Display-Sprache nach folgendem Vorgehen ändern.

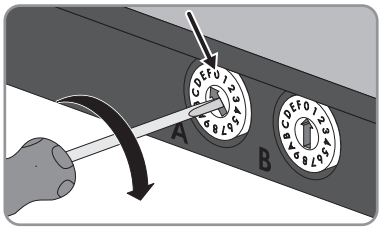
Vorgehen:

1. **⚠ GEFAHR**

   Lebensgefahr durch hohe Spannungen

   - Den Wechselrichter spannungsfrei schalten und den Gehäusedeckel öffnen (siehe Kapitel 10, Seite 51).

2. Drehschalterstellung für die gewünschte Display-Sprache ermitteln. Hierzu die Technische Information "Übersicht der Drehschalterstellungen" unter www.SMA-Solar.com aufrufen.
3. Den Drehschalter **A** mit einem Schlitz-Schraubendreher (Klingenbreite: 2,5 mm) auf **0** stellen. Dadurch bleibt der eingestellte Länderdatensatz erhalten.



4. Den Drehschalter **B** mit einem Schlitz-Schraubendreher (Klingenbreite: 2,5 mm) auf die gewünschte Sprache stellen.
5. Den Wechselrichter wieder in Betrieb nehmen (siehe Serviceanleitung unter www.SMA-Solar.com).

☑ Der Wechselrichter übernimmt die Einstellungen nach der Inbetriebnahme. Dieser Vorgang kann bis zu 5 Minuten dauern.

8.3 Betriebsparameter ändern

⚠ FACHKRAFT

In diesem Kapitel wird das grundlegende Vorgehen für die Änderung von Betriebsparametern erklärt. Ändern Sie Betriebsparameter immer wie in diesem Kapitel beschrieben. Einige funktionssensible Parameter sind nur für Fachkräfte sichtbar und können nur von Fachkräften geändert werden (weiterführende Informationen zum Ändern von Parametern siehe Anleitung des Kommunikationsprodukts).

Die Betriebsparameter des Wechselrichters sind werkseitig auf bestimmte Werte eingestellt. Sie können die Betriebsparameter mit einem Kommunikationsprodukt ändern, um das Arbeitsverhalten des Wechselrichters zu optimieren.

Voraussetzungen:

☐ Je nach Kommunikationsart muss ein Computer mit BLUETOOTH oder Ethernet-Schnittstelle vorhanden sein.

☐ Kommunikationsprodukt passend zur verwendeten Kommunikationsart muss vorhanden sein.

☐ Der Wechselrichter muss im Kommunikationsprodukt erfasst sein.

☐ Die Änderungen von netzrelevanten Parametern müssen vom zuständigen Netzbetreiber genehmigt sein.

☐ Bei Änderung von netzrelevanten Parametern muss der SMA Grid Guard-Code vorhanden sein (siehe "Bestellformular für den SMA Grid Guard-Code" unter www.SMA-Solar.com).

Vorgehen:

1. Benutzeroberfläche des Kommunikationsprodukts oder Software aufrufen und als **Installateur** oder **Benutzer** anmelden.
2. Wenn erforderlich, SMA Grid Guard-Code eingeben.
3. Gewünschten Parameter wählen und einstellen.
4. Einstellung speichern.

8.4 String-Ausfallerkennung aktivieren

⚠ FACHKRAFT

Identische Ausrichtung der PV-Module bei aktivierter String-Ausfallerkennung

Wenn Sie die String-Ausfallerkennung aktivieren möchten, müssen die PV-Module von Eingang A und Eingang B identisch ausgerichtet sein und die Eingangsspannung muss mindestens 188 V betragen. Dadurch kann eine Verpolung des DC-Anschlusses oder ein defekter String vom Wechselrichter erkannt werden.

- Sicherstellen, dass alle PV-Module identisch ausgerichtet sind.
- Sicherstellen, dass die Eingangsspannung mindestens 188 V beträgt.

Wenn an Eingang A und an Eingang B des Wechselrichters identisch ausgerichtete PV-Module angeschlossen sind, können Sie die selbstlernende String-Ausfallerkennung und/oder die Teilstring-Ausfallerkennung aktivieren.

Das grundlegende Vorgehen für die Änderung von Betriebsparametern ist in einem anderen Kapitel beschrieben (siehe Kapitel 8.3 "Betriebsparameter ändern", Seite 43).

Vorgehen:

- Um die String-Ausfallerkennung zu aktivieren, den Parameter **Betriebsart der String-Ausfallerkennung** oder **Op.PvProMod** wählen und auf **Stringausfälle erkennen** oder **StrgFltDet** stellen.
- Um die String-Ausfallerkennung und die Teilstring-Ausfallerkennung zu aktivieren, den Parameter **Betriebsart der String-Ausfallerkennung** oder **Op.PvProMod** wählen und auf **Teilstringausfälle erkennen** oder **PaStrgFltDet** wählen.

8.5 Wirkleistungsbegrenzung bei ausbleibender Anlagensteuerung einstellen

⚠ FACHKRAFT

Die Wirkleistungsbegrenzung bei ausbleibender Anlagensteuerung müssen Sie einstellen, wenn die Wirkleistungsbegrenzung des Wechselrichters über ein Kommunikationsprodukt gesteuert wird. Durch das Einstellen der Wirkleistungsbegrenzung bei ausfallender Anlagensteuerung stellen Sie sicher, dass der Wechselrichter auch bei ausbleibender Kommunikation zwischen Wechselrichter und Kommunikationsprodukt die maximal zulässige PV-Leistung in das öffentliche Stromnetz einspeist.

Das grundlegende Vorgehen für die Änderung von Betriebsparametern ist in einem anderen Kapitel beschrieben (siehe Kapitel 8.3 "Betriebsparameter ändern", Seite 43).

Voraussetzungen:

☐ Der Parameter **Betriebsart Wirkleistung** muss auf den Wert **Wirkleistungsbegrenzung P durch Anlagensteuerung** eingestellt sein.

☐ Die Firmware-Version des Wechselrichters muss mindestens 2.62.04.R betragen.

☐ Die gesamt installierte PV-Leistung muss bekannt sein.

☐ Die vom Netzbetreiber geforderte Wirkleistungseinspeisung muss bekannt sein.

Werkseinstellung:

- STP 15000TL-10: 100 %
- STP 17000TL-10: 100 %

Vorgehen:

1. Sicherstellen, dass die Firmware-Version des Wechselrichters mindestens 2.62.04.R beträgt. Dazu ggf. ein Firmware-Update durchführen.
2. Den Parameter **Fallback Wirkleistungsbegrenzung P in % von WMax für ausbleibende Wirkleistungsbegrenzung** wählen und den geforderten Prozentsatz einstellen.
3. Den Parameter **Betriebsart für ausbleibende Anlagensteuerung** wählen und auf **Verwendung Fallback-Einstellung** stellen.

8.6 Dämpfung von Rundsteuersignalen reduzieren

⚠ FACHKRAFT

Durch das Einstellen bestimmter Parameter können Sie die Dämpfung von 3-phasigen parallelen Rundsteuerfrequenzen im Bereich zwischen 1.000 Hz und 1.100 Hz vermeiden. Die Parameter dürfen nur in Absprache mit dem zuständigen Netzbetreiber eingestellt werden.

Das grundlegende Vorgehen für die Änderung von Betriebsparametern ist in einem anderen Kapitel beschrieben (siehe Kapitel 8.3 "Betriebsparameter ändern", Seite 43).

Voraussetzung:

☐ Die Firmware-Version des Wechselrichters muss mindestens 2.62.04.R betragen.

Vorgehen:

- Folgende Parameter einstellen:

Parametername bei RS485	Parametername bei BLUETOOTH oder Speedwire/ Webconnect	Einheit	Bereich	Einzustellender Wert
RplDet-NBS-Gain	Rundsteuersignalerkennung, Verstärkung der schmalbandigen Stützung	V/A	0 ... -10	-9

Parameterna-me bei RS485	Parametername bei BLUETOOTH oder Speedwire/ Webconnect	Einheit	Be-reich	Einzustellender Wert
RplDet-NBS-Damp	Rundsteuersignalerkennung, Dämp-fung der schmalbandigen Stützung	p.u.	-	0,1
RplDet-NBS-Hz	Rundsteuersignalerkennung, Fre-quenz der schmalbandigen Stützung	Hz	1.000 ... 1.100	Muss vom Netz-betreiber vorge-geben werden

8.7 SMA OptiTrac Global Peak einstellen

⚠ FACHKRAFT

Stellen Sie bei teilverschatteten PV-Modulen das Zeitintervall ein, in dem der Wechselrichter den MPP der PV-Anlage optimieren soll.

Das grundlegende Vorgehen für die Änderung von Betriebsparametern ist in einem anderen Kapitel beschrieben (siehe Kapitel 8.3 "Betriebsparameter ändern", Seite 43).

Vorgehen:

- Den Parameter **Zykluszeit des Algorithmus OptiTrac Global Peak** oder **MPPShdw.CycTms** wählen und gewünschtes Zeitintervall einstellen. Dabei beträgt das optimale Zeitintervall in der Regel 6 Minuten. Nur bei extrem langsamer Änderung der Verschattungssituation sollte der Wert erhöht werden.

☑ Der Wechselrichter optimiert den MPP der PV-Anlage im vorgegebenen Zeitintervall.

9 Bedienung

9.1 LED-Signale

Die LEDs signalisieren den Betriebszustand des Wechselrichters.

LED	Status	Erklärung
Grüne LED	leuchtet	Einspeisebetrieb Wenn während des Einspeisebetriebs ein Ereignis auftritt, wird im Display eine konkrete Ereignismeldung angezeigt (Ereignismeldungen siehe Serviceanleitung unter www.SMA-Solar.com).
	blinkt	Die Bedingungen für den Einspeisebetrieb sind noch nicht erfüllt. Sobald die Bedingungen erfüllt sind, beginnt der Wechselrichter mit dem Einspeisebetrieb.
Rote LED	leuchtet	Fehler Wenn ein Fehler auftritt, wird zusätzlich im Display eine konkrete Fehlermeldung und die zugehörige Ereignisnummer angezeigt. Der Fehler muss von einer Fachkraft behoben werden (Fehlerbehebung siehe Serviceanleitung unter www.SMA-Solar.com).
Blaue LED	leuchtet	BLUETOOTH Kommunikation ist aktiviert.

9.2 Übersicht des Displays

Das Display zeigt die aktuellen Betriebsdaten des Wechselrichters (z. B. aktuelle Leistung, Tagesenergie, Gesamtenergie) und Ereignisse oder Fehler an. Energie und Leistung werden als Balken in einem Diagramm dargestellt.

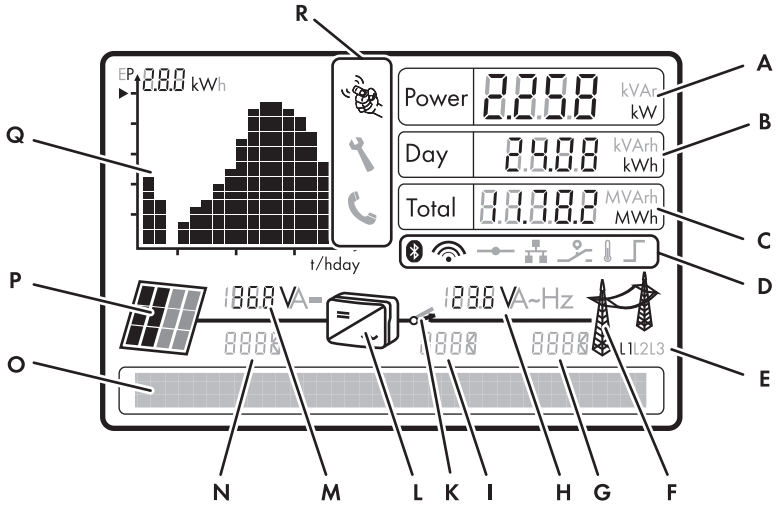


Abbildung 8: Aufbau des Displays (Beispiel)

Position	Symbol	Erklärung
A	-	Aktuelle Leistung
B	-	Energie des aktuellen Tages
C	-	Gesamtsumme der bisher eingespeisten Energie

Position	Symbol	Erklärung
D		Aktive BLUETOOTH Verbindung
		Qualität der BLUETOOTH Verbindung
		Aktive Verbindung zu einem Speedwire-Netzwerk
		Aktive Verbindung zum Sunny Portal
		Multifunktionsrelais ist aktiv
		Leistungsbegrenzung aufgrund zu hoher Temperatur
		Wirkleistungsbegrenzung über Anlagensteuerung
E	-	Phase, der die dargestellten Werte zugeordnet sind
F		Öffentliches Stromnetz
G	-	Ereignisnummer eines Fehlers, der auf der Seite des öffentlichen Stromnetzes vorliegt
H	-	Ausgangsspannung oder Ausgangsstrom einer Phase
I	-	Ereignisnummer eines Fehlers, der am Wechselrichters vorliegt
K		Netzrelais Wenn das Netzrelais geschlossen ist, speist der Wechselrichter in das öffentliche Stromnetz ein. Wenn das Netzrelais geöffnet ist, ist der Wechselrichter vom öffentlichen Stromnetz getrennt.
L		Wechselrichter
M	-	Eingangsspannung oder Eingangsstrom einer Phase
N	-	Ereignisnummer eines Fehlers, der auf der Seite des PV-Generators vorliegt
O	-	Textzeile zur Anzeige von Ereignis- und Fehlermeldungen
P		PV-Generator

Position	Symbol	Erklärung
Q	-	Diagramm mit dem Leistungsverlauf der letzten 16 Einspeisestunden oder der Energie-Erträge der letzten 16 Tage • Um zwischen den Anzeigen umzuschalten, 1-mal an den Gehäusedeckel klopfen.
R		Durch Klopfen an den Gehäusedeckel können Sie das Display bedienen (siehe Kapitel 9.3, Seite 50).
		Der angezeigte Fehler muss vor Ort durch eine Fachkraft behoben werden (Fehlersuche siehe Serviceanleitung unter www.SMA-Solar.com).
		Der angezeigte Fehler kann nicht vor Ort behoben werden. • Den Service kontaktieren (siehe Kapitel 13, Seite 59).

9.3 Display aktivieren und bedienen

Sie können das Display aktivieren und bedienen, indem Sie an den Gehäusedeckel klopfen.

Vorgehen:

1. Das Display aktivieren. Dazu 1-mal an den Gehäusedeckel klopfen.
   ☑ Die Hintergrundbeleuchtung ist eingeschaltet.
2. Um eine Textzeile weiterzuschalten, 1-mal an den Gehäusedeckel klopfen.
3. Um im Diagramm zwischen dem Leistungsverlauf der letzten 16 Einspeisestunden und den Energie-Erträgen der letzten 16 Tage umzuschalten, 1-mal an den Gehäusedeckel klopfen.

9.4 Display-Meldungen der Startphase aufrufen

In der Startphase werden Ihnen verschiedene Informationen zum Wechselrichter angezeigt, die Sie im Betrieb immer wieder aufrufen können.

Vorgehen:

- 2-mal hintereinander an den Gehäusedeckel klopfen.

☑ Das Display zeigt alle Meldungen der Startphase nacheinander an.

10 Wechselrichter spannungsfrei schalten

⚠ FACHKRAFT

Vor allen Arbeiten am Wechselrichter den Wechselrichter immer wie in diesem Kapitel beschrieben spannungsfrei schalten. Dabei immer die vorgegebene Reihenfolge einhalten.

ACHTUNG

Zerstörung des Messgeräts durch Überspannung

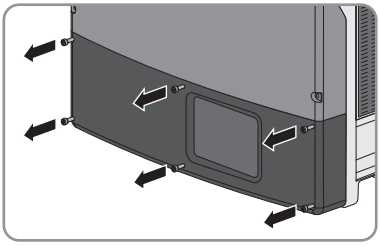
- Nur Messgeräte mit einem DC-Eingangsspannungsbereich bis mindestens 1.000 V oder höher einsetzen.

Vorgehen:

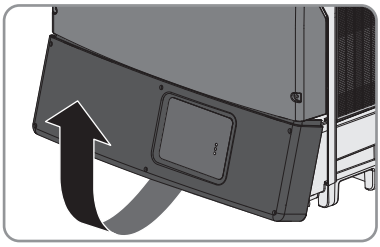
1. Den Leitungsschutzschalter von allen 3 Phasen ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
2. Wenn das Multifunktionsrelais verwendet wird, gegebenenfalls Versorgungsspannung des Verbrauchers abschalten.
3. Prüfen, ob ein akustisches Signal ertönt.

   Wenn ein akustisches Signal ertönt und das Display eine Fehlermeldung anzeigt, die das Abziehen des ESS verbietet, warten bis es dunkel ist. Erst bei Dunkelheit kann der ESS abgezogen werden.

   Wenn kein akustisches Signal ertönt und das Display keine Fehlermeldung anzeigt, ESS abziehen.
4. Warten bis die LEDs und das Display erloschen sind.
5. Alle 6 Schrauben des unteren Gehäusedeckels mit einem Innensechskant-Schlüssel (SW 3) herausdrehen.



6. Den unteren Gehäusedeckel nach oben klappen und abnehmen.



7. ⚠ VORSICHT

   Verbrennungsgefahr beim Berühren der DC-Schutzabdeckung

   Während des Betriebs kann die DC-Schutzabdeckung heiß werden.

   - Die DC-Schutzabdeckung nicht berühren.

8. Spannungsfreiheit an der AC-Klemmleiste nacheinander zwischen **L1** und **N, L2** und **N** und **L3** und **N** mit geeignetem Messgerät feststellen. Dazu die Prüfspitze jeweils in die runde Öffnung der Anschlussklemme stecken.
9. Spannungsfreiheit an der AC-Klemmleiste nacheinander zwischen **L1** und **PE**, **L2** und **PE** und **L3** und **PE** mit geeignetem Messgerät feststellen. Dazu die Prüfspitze jeweils in die runde Öffnung der Anschlussklemme stecken.
10. Wenn das Multifunktionsrelais verwendet wird, Spannungsfreiheit zwischen allen Klemmen des Multifunktionsrelais und **PE** der AC-Klemmleiste feststellen.
11. Stromfreiheit mit Zangenamperemeter an allen DC-Kabeln feststellen.
12. Alle DC-Steckverbinder entriegeln und abziehen. Dazu einen Schlitz-Schraubendreher oder einen abgewinkelten Federstecher in einen der seitlichen Schlitze stecken (Klingenbreite: 3,5 mm) und die DC-Steckverbinder gerade abziehen. Dabei nicht am Kabel ziehen.
13. ⚠ GEFAHR

    Lebensgefahr durch hohe Spannungen im Wechselrichter

    Die Kondensatoren im Wechselrichter benötigen 20 Minuten, um sich zu entladen.

    - 20 Minuten vor Öffnen des oberen Gehäusedeckels warten.
    - Die DC-Schutzabdeckung nicht öffnen.

14. ***ACHTUNG***

    Beschädigung des Wechselrichters durch elektrostatische Entladung

    Durch das Berühren von elektronischen Bauteilen können Sie den Wechselrichter über elektrostatische Entladung beschädigen oder zerstören.

    - Erden Sie sich, bevor Sie ein Bauteil berühren.

11 Technische Daten

DC-Eingang

	STP 15000TL-10	STP 17000TL-10
Maximale DC-Leistung bei cos φ = 1	15.340 W	17.410 W
Maximale Eingangsspannung	1.000 V	1.000 V
MPP-Spannungsbereich	360 V ... 800 V	400 V ... 800 V
Bemessungseingangsspannung	600 V	600 V
Minimale Eingangsspannung	150 V	150 V
Start-Eingangsspannung	188 V	188 V
Maximaler Eingangsstrom, Eingang A	33 A	33 A
Maximaler Eingangsstrom, Eingang B	11 A	11 A
Maximaler Eingangsstrom pro String, Eingang A*	40 A	40 A
Maximaler Eingangsstrom pro String, Eingang B*	12,5 A	12,5 A
Maximaler Kurzschluss-Strom, Eingang A**	50 A	50 A
Maximaler Kurzschluss-Strom, Eingang B**	17 A	17 A
Maximaler Rückstrom des Wechselrichters in der Anlage für maximal 1 ms	0 A	0 A
Anzahl der unabhängigen MPP-Eingänge	2	2
Strings pro MPP-Eingang, Eingang A	5	5
Strings pro MPP-Eingang, Eingang B	1	1
Überspannungskategorie nach IEC 60664-1	II	II

* Im Falle eines Kurzschlusses der elektronischen String-Sicherung zu beachten.

** Nach IEC 62109-2: $I_{SC\ PV}$

AC-Ausgang

	STP 15000TL-10	STP 17000TL-10
Bemessungsleistung bei 230 V, 50 Hz	15.000 W	17.000 W
Maximale AC-Scheinleistung	15.000 VA	17.000 VA
Bemessungsnetzspannung	~3/N/PE, 230 V / 400 V	~3/N/PE, 230 V / 400 V
AC-Nennspannung	220 V, 230 V, 240 V	220 V, 230 V, 240 V

	STP 15000TL-10	STP 17000TL-10
AC-Spannungsbereich*	160 V ... 280 V	160 V ... 280 V
AC-Nennstrom bei 230 V	21,7 A	24,6 A
Maximaler Ausgangsstrom	24 A	24,6 A
Klirrfaktor des Ausgangsstroms bei Klirrfaktor der AC-Spannung < 2 % und AC-Leistung > 50 % der Bemessungsleistung	≤3 %	≤2,6 %
Einschaltstrom	<20 % des AC-Nennstroms für maximal 10 ms	<20 % des AC-Nennstroms für maximal 10 ms
Maximaler Ausgangsstrom im Fehlerfall	0,05 kA	0,05 kA
Bemessungsnetzfrequenz	50 Hz	50 Hz
AC-Netzfrequenz*	50 Hz / 60 Hz	50 Hz / 60 Hz
Arbeitsbereich bei AC-Netzfrequenz 50 Hz	44 Hz ... 55 Hz	44 Hz ... 55 Hz
Arbeitsbereich bei AC-Netzfrequenz 60 Hz	54 Hz ... 65 Hz	54 Hz ... 65 Hz
Leistungsfaktor bei Bemessungsleistung	1	1
Verschiebungsfaktor cos φ, einstellbar	0 untererregt ... 0 übererregt	0 untererregt ... 0 übererregt
Einspeisephasen	3	3
Anschlussphasen	3	3
Überspannungskategorie nach IEC 60664-1	III	III

* Je nach eingestelltem Länderdatensatz

Schutzeinrichtungen

DC-Verpolungsschutz	Kurzschlussdiode, elektronische String-Sicherung
Schutz vor Rückströmen	Elektronische String-Sicherung
Eingangsseitige Freischaltstelle	Electronic Solar Switch, DC-Steckverbinder SUNCLIX
DC-Überspannungsschutz	Thermisch überwachte Varistoren oder Überspannungsableiter Typ II (optional)
AC-Kurzschlussfestigkeit	Stromregelung
Netzüberwachung	SMA Grid Guard 4
Maximale zulässige Absicherung	50 A
Erdschlussüberwachung bei STP 15000TL-10	Isolationsüberwachung: R_{iso} >366,3 kΩ

Erdschlussüberwachung bei STP 17000TL-10	Isolationsüberwachung: R_{iso} >323,4 kΩ
Allstromsensitive Fehlerstrom-Überwachungseinheit	Vorhanden
Elektronische String-Stromüberwachung	Vorhanden
String-Ausfallerkennung	Vorhanden

Allgemeine Daten

Breite x Höhe x Tiefe, mit Electronic Solar Switch	665 mm x 690 mm x 265 mm
Gewicht	59 kg
Länge x Breite x Höhe der Verpackung	780 mm x 380 mm x 790 mm
Transportgewicht	65 kg
Klimaklasse nach IEC 60721-3-3	4K4H
Umweltkategorie	Im Freien
Verschmutzungsgrad außerhalb des Wechselrichters	3
Verschmutzungsgrad innerhalb des Wechselrichters	2
Betriebstemperaturbereich	-25 °C ... +60 °C
Zulässiger Maximalwert für die relative Feuchte, nicht kondensierend	100 %
Maximale Betriebshöhe über Normalhöhennull (NHN)	3.000 m
Typische Geräuschemission	51 dB(A)
Verlustleistung im Nachtbetrieb	<1 W
Maximales Datenvolumen pro Wechselrichter bei Speedwire/Webconnect	550 MB/Monat
Zusätzliches Datenvolumen bei Benutzung der Sunny Portal Live-Schnittstelle	600 kB/Stunde
Topologie	Transformatorlos
Kühlprinzip	SMA OptiCool
Schutzart nach IEC 60529	IP65
Schutzklasse nach IEC 61140	I

Netzformen	TN-C, TN-S, TN-C-S, TT (wenn U_{N_PE} < 30 V)
Zulassungen und Ländernormen, Stand 10/2014*	AS 4777, BDEW 2008, C10/11:2012, CE, CEI 0-16, CEI 0-21, EN 50438, G59/3, IEC 60068-2, IEC 61727, MEA/PEA, IEC 62109-2, NEN 50438, PPC, PPDS, RD 1699, RD 661/2007, SI4777, UTE C15-712-1, VDE 0126-1-1, VDE AR-N 4105, VFR 2013, VFR 2014

* **C10/11:2012:** Nur möglich, wenn die 3-phasige Außenleiterspannung 400 V beträgt.
EN 50438: Gilt nicht für alle nationalen Anhänge der EN 50438.
IEC 62109-2: Diese Norm verlangt, dass entweder das Multifunktionsrelais im Wechselrichter als Störmelder genutzt wird oder dass der Wechselrichter mit Sunny Portal verbunden ist und die Störungsalarmierung im Sunny Portal aktiviert ist.
NRS 97-2-1: Diese Norm verlangt einen gesonderten am AC-Verteiler angebrachten Aufkleber, der auf eine AC-seitige Trennung des Wechselrichters bei Netzausfall hinweist (nähere Angaben siehe NRS 97-2-1, Abs. 4.2.7.1 und 4.2.7.2).
MEA/PEA: Gilt nur für STP 17000TL-10

Klimatische Bedingungen

Aufstellung gemäß IEC 60721-3-3, Klasse 4K4H

Erweiterter Temperaturbereich	-25 °C ... +60 °C
Erweiterter Luftfeuchtebereich	0 % ... 100 %
Erweiterter Luftdruckbereich	79,5 kPa ... 106 kPa

Transport gemäß IEC 60721-3-2, Klasse 2K3

Temperaturbereich	-25 °C ... +70 °C

Electronic Solar Switch

Elektrische Lebensdauer im Kurzschlussfall, mit Nennstrom von 33 A	Mindestens 50 Schaltvorgänge
Maximaler Schaltstrom	33 A
Maximale Schaltspannung	1.000 V
Maximale Leistung	20 kW
Schutzart im gesteckten Zustand	IP65
Schutzart im nicht gesteckten Zustand	IP21

Ausstattung

DC-Anschluss	DC-Steckverbinder SUNCLIX
AC-Anschluss	Federzugklemme
Display	LC-Grafikdisplay

BLUETOOTH	Standardmäßig
RS485, galvanisch getrennt	Optional
Speedwire/Webconnect	Optional
Multifunktionsrelais	Optional
SMA Power Control Module	Optional

Drehmomente

Schrauben oberer Gehäusedeckel	6 Nm ± 0,3 Nm
Schrauben unterer Gehäusedeckel	2 Nm ± 0,3 Nm
Schrauben DC-Schutzabdeckung	3,5 Nm
Zylinderschrauben M5x10 zur Sicherung des Gehäuses an der Rückwand	3,5 Nm
Zusätzliche Erdung	6,0 Nm
SUNCLIX Überwurfmutter	2,0 Nm
Anschluss RS485-Kommunikation oder Speedwire/Webconnect	1,5 Nm
Anschluss Multifunktionsrelais	1,5 Nm

Datenspeicherkapazität

Energie-Erträge im Tagesverlauf	63 Tage
Tageserträge	30 Jahre
Ereignismeldungen für Benutzer	250 Ereignisse
Ereignismeldungen für Installateur	250 Ereignisse

Wirkungsgrad

Maximaler Wirkungsgrad, η_{max}	98,2 %
Europäischer Wirkungsgrad, η_{EU}	97,8 %

12 Zubehör

In der folgenden Übersicht finden Sie das Zubehör für Ihr Produkt. Bei Bedarf können Sie dieses bei SMA Solar Technology AG oder Ihrem Fachhändler bestellen.

Bezeichnung	Kurzbeschreibung	SMA Bestellnummer
485-Datenmodul	RS485-Schnittstelle als Nachrüstsatz.	DM-485CB-10
Speedwire/Webconnect Datenmodul	Speedwire/Webconnect Datenmodul als Nachrüstsatz.	SWDM-10
SMA Power Control Module	Multifunktionsschnittstelle, welche die Umsetzung von Netzsystemdienstleistungen für 1 Wechselrichter ermöglicht.	PWCMOD-10
Multifunktionsrelais	Multifunktionsrelais als Nachrüstsatz	MFR01-10
DC-Überspannungsableiter	Überspannungsableiter Typ II für Eingang A und Eingang B	DC_SPD_KIT_2-10

13 Kontakt

Bei technischen Problemen mit unseren Produkten wenden Sie sich an die SMA Service Line. Wir benötigen die folgenden Daten, um Ihnen gezielt helfen zu können:

- Gerätetyp des Wechselrichters
- Seriennummer des Wechselrichters
- Firmware-Version des Wechselrichters
- Gegebenenfalls länderspezifische Sondereinstellungen des Wechselrichters
- Typ und Anzahl der angeschlossenen PV-Module
- Montageort und Montagehöhe des Wechselrichters
- Meldung des Wechselrichters
- Optionale Ausstattung, z. B. Kommunikationsprodukte
- Betriebsart des Multifunktionsrelais (wenn vorhanden)

Australia	SMA Australia Pty Ltd. Sydney	Toll free for Australia: 1800 SMA AUS (1800 762 287) International: +61 2 9491 4200
Belgien/Belgique/België	SMA Benelux BVBA/SPRL Mecheln	+32 15 286 730
Brasil	Vide España (Espanha)	
Česko	SMA Central & Eastern Europe s.r.o. Praha	+420 235 010 417
Chile	Ver España	
Danmark	Se Deutschland (Tyskland)	
Deutschland	SMA Solar Technology AG Niestetal	Sunny Boy, Sunny Mini Central, Sunny Tripower: +49 561 9522-1499 Monitoring Systems (Kommunikationsprodukte): +49 561 9522-2499 Fuel Save Controller (PV-Diesel-Hybridsysteme): +49 561 9522-3199 Sunny Island, Sunny Backup, Hydro Boy: +49 561 9522-399 Sunny Central: +49 561 9522-299 Online Service: www.SMA.de/Service
España	SMA Ibérica Tecnología Solar, S.L.U. Barcelona	Llamada gratuita en España: 900 14 22 22 Internacional: +34 902 14 24 24

France	SMA France S.A.S. Lyon	Sunny Boy, Sunny Mini Central, Sunny Tripower: +33 472 09 04 40 Monitoring Systems: +33 472 09 04 41 Sunny Island : +33 472 09 04 42 Sunny Central : +33 472 09 04 43
India	SMA Solar India Pvt. Ltd. Mumbai	+91 22 61713888
Italia	SMA Italia S.r.l. Milano	+39 02 8934-7299
Κύπρος/Kıbrıs	Βλέπε Ελλάδα/ Bkz. Ελλάδα (Yunanistan)	
Luxemburg/Luxembourg	Siehe Belgien Voir Belgique	
Magyarország	lásd Česko (Csehország)	
Nederland	zie Belgien (België)	
Österreich	Siehe Deutschland	
Perú	Ver España	
Polska	Patrz Česko (Czechy)	
Portugal	SMA Solar Technology Portugal, Unipessoal Lda Lisboa	Gratuito em Portugal: 800 20 89 87 Internacional: +351 212377860
România	Vezi Česko (Cehia)	
Schweiz	Siehe Deutschland	
Slovensko	pozri Česko (Česká republika)	
South Africa	SMA Solar Technology South Africa Pty Ltd. Centurion (Pretoria)	08600 SUNNY (08600 78669) International: +27 (12) 643 1785
United Kingdom	SMA Solar UK Ltd. Milton Keynes	+44 1908 304899
Ελλάδα	SMA Hellas AE Αθήνα	801 222 9 222 International: +30 212 222 9 222
България	Вижте Ελλάδα (Гърция)	
ไทย	SMA Solar (Thailand) Co., Ltd. กรุงเทพฯ	+66 2 670 6999
대한민국	SMA Technology Korea Co., Ltd. 서울	+82-2-520-2666

الإمارات العربية المتحدة	SMA Middle East LLC أبو ظبي	+971 2 234-6177	
Other countries	International SMA Service Line Niestetal	Toll free worldwide: 00800 SMA SERVICE (+800 762 7378423)	

14 EG-Konformitätserklärung

im Sinne der EG-Richtlinien

- 2004/108/EG (Elektromagnetische Verträglichkeit, EMV)
- 2006/95/EG (Niederspannung, NSR)
- 1999/5/EG (Radio und Telekommunikation Terminal Equipment, R&TTE)

Hiermit erklärt SMA Solar Technology AG, dass sich die in diesem Dokument beschriebenen Wechselrichter in Übereinstimmung mit den grundlegenden Anforderungen und anderen relevanten Bestimmungen der oben genannten Richtlinien befinden. Die vollständige EG-Konformitätserklärung finden Sie unter www.SMA-Solar.com.

CE

SMA Solar Technology

www.SMA-Solar.com